

prijs: NL / BE € 6,20



*magazine voor  
computer  
techniek*



Meer dan 25 pagina's

# Trends & toekomst

Multicore: nieuwe processors

HDTV: perfecte kopieerbescherming

Triple play: alles over elk netwerk

CeBIT-highlights

Ajax-frameworks

## Techniek in Web 2.0

Bluetooth koptelefoons

Snelle LCD-schermen

Macs met Intel-processor

Harddisk-imagers

De bioscoop van morgen

## Films in 3D

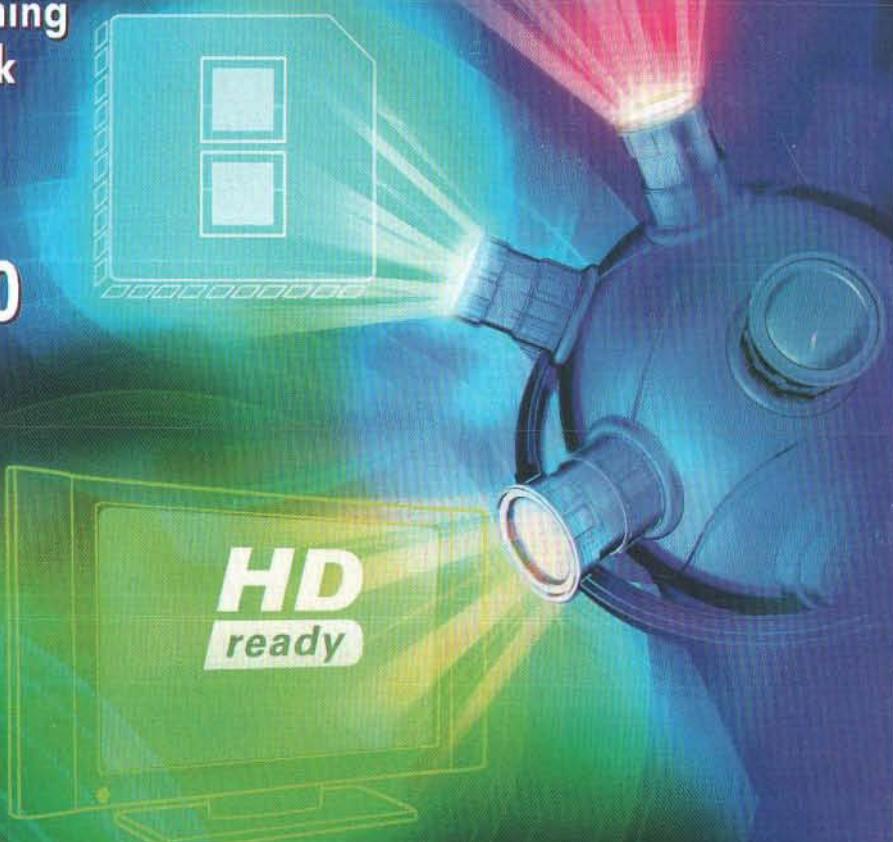
Wat werkt en wat niet?

## Linux en hardware

Hardware, software, plannen

## Dualcore in opmars

**Op cd:** OpenOffice.org 2.0.2 NL, tools voor Ajax, Peter Jackson's King Kong demo, PC Inspector File Recovery 4.0, Hitman Pro 2.4



# Wereldkampioen.

14:0



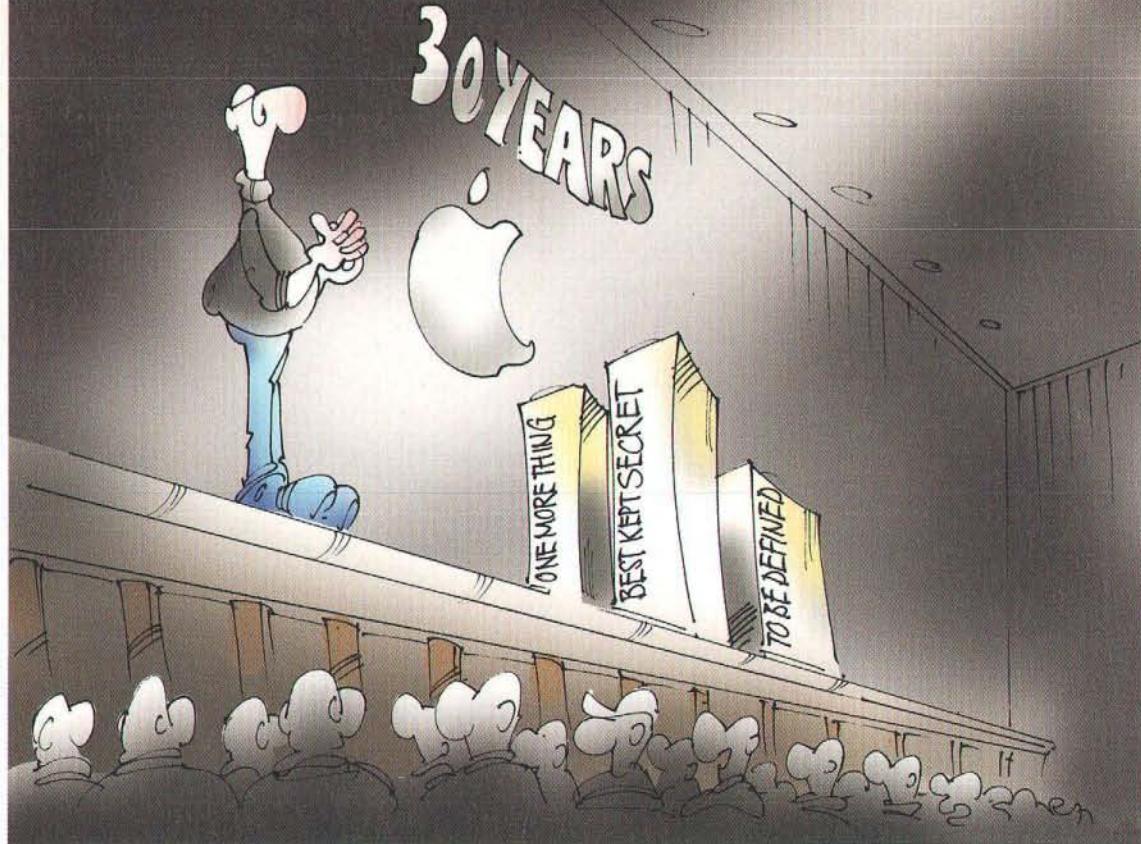
14 vergelijkingstests: 14 overwinningen.



Unaniem resultaat in het huidige testseizoen.

[www.gdata.nl](http://www.gdata.nl)  [www.antiviruslab.com](http://www.antiviruslab.com)

**G DATA**  
SECURITY



Happy birthday!

Dames en heren, mag ik u vragen het glas te heffen op de 30e verjaardag van een bedrijf dat door velen bewonderd of misschien wel geadoreerd wordt – en door anderen weer gehaat, als ware het de antichrist zelve. Laten we тоosten op het jubileum van een fabrikant, die anderen met eigen successen liet weglopen. Op een merk dat desondanks bij elke puber bekend is: Apple.

De firma heeft het niet makkelijk gehad. Opgericht en al snel weer verlaten door een bij tijd en wijle chaotische Steve Jobs, volgde het bedrijf trouw de net niet fatale koers van Jobs' opvolgers.

Sculley bleek zich echter beter thuis te voelen bij de cafeïnebevattende frisdranken van Pepsi, Splindler had Apple het liefst aan Sun uitgehuwelijkt en de massaontslagen van Amelios kondigden nog meer onheil aan. Om Apple weer het oorspronkelijke imago van een innovatief bedrijf met verbazingwekkende producten te geven, moest de charismatische Steve Jobs eerst terugkeren op het oude nest.

Dat Apple ooit besloot om zijn besturingssysteem niet in licentie te geven en daarmee Bill Gates inspireerde tot het ontwikkelen van Windows, mag voldoende bekend zijn. Maar dat was niet de enige fout waar het bedrijf van moest herstellen. Tjonge, wat hebben we verrassende, overtuigende en soms ook compleet overbodige producten met het logo van Apple zien komen en gaan. De Newton zette de mobile-evolutie in gang, maar kwam in 1992 een paar jaar te vroeg. Ook QuickTake 100, een van de eerste digitale camera's, werd midden jaren '90 door niemand serieus genomen. En kubusvormige computertjes werden pas een hit toen de opvliegende Steve Jobs de Cube alweer begraven had.

OpenDoc betekende modulaire, platformonafhankelijke code, maar daarmee had Sun meer geluk. Pink, Taligent, Gershwin en nog veel meer vergeten namen

slokten miljoenen dollars en tientallen manjaren aan ontwikkeling op, maar hebben nooit het daglicht gezien. PlainTalk verstand zijn gebruikers al jaren voordat Philips en IBM goudgeld verdienenden met spraakherkenning. Pippin faalde in 1996 in dezelfde huiskamer die vandaag de dag door Microsoft en consorten wordt bezet. HyperCard werd simpelweg beëindigd. Men zag de macht van webkoppelingen pas, toen Tim Berners-Lee, een fervent Mac-gebruiker, het web gecreëerd had.

De ironie van het verhaal is dat de miljardencoup van het bedrijf uitgerekend slaagde met de uitvinding van iets volledig anders. De iPod brengt duidelijk meer geld in het laatje dan de Mac en dat resulteerde voor het bedrijf in het meest winstgevende kwartaal ooit. En dankzij de iPod heeft het bedrijf wederom het onaantastbare magische imago van weleer. Met de iPod lijkt het erop dat Apple eindelijk de succesformule van Microsoft heeft ontdekt – ideeën van anderen overnemen, alleen een slag eleganter en beter uitgevoerd. Wat staat er allemaal op mijn verlanglijstje voor de designers in Cupertino: een all-in-one tv? Een digitale assistent in mijn polshorloge? Of toch eerst dat elegante en veilige besturingssysteem, dat ook op supermarktcomputers werkt?

Beste Apple, als je nou niet weer een paar kapitale blunders maakt, heb je de potentie om echt groot te worden. Proost, op de volgende 30 jaar, en ga vooral door met uitvinden!

Patrick Smits

## Nieuws

### CeBIT / Trends

#### Algemeen

20 jaar CeBIT, RFID, Digital Living	8
--	---

#### Hardware

Intel Viiv, AMD LIVE! mini-pc's	10
ATI, Nvidia, Matrox; Core Duo	12
Lenovo; mobiele brandstofcel	13

#### Mobieltjes

Blackberry server; GPS in GSM's	14
MP3- of mail-mobiel; breedband UMTS	15

#### Foto / video

Digicams; mini-sensors, Video onderweg, pixelregen	20
---	----

#### Displays, HDTV

LUT's, LED's en BFI	21
Breedbeeld-pc; Blu-ray, HD DVD	22
Beamers: kleiner en krachtiger	23

#### Netwerk en veiligheid

IPTV; xDSL; Powerline	24
Encryptie; DRM; RFID	25

#### Software

Office vernieuwd; Vista	26
Iedereen Open Source	27

#### Wetenschappelijk nieuws

Kwantumcomputers	30
Virtualisatie-rootkits	30

## Media

### Spellen

BloodRayne	46
LoTR Battle for Middle-Earth II	46
Online websites geselecteerd	47
Web 2.0 tour	118

## Magazine

### Trends

2006	50
Hardware	52
Kopieerbeveiliging	56
Web en software	60
3D-bioscoop reloaded	71

## Software

GMail-extensie	36
PDF-viewer voor PalmOS	36
Multi-interface Synergy	36
Imaging en back-ups	64



# Trends

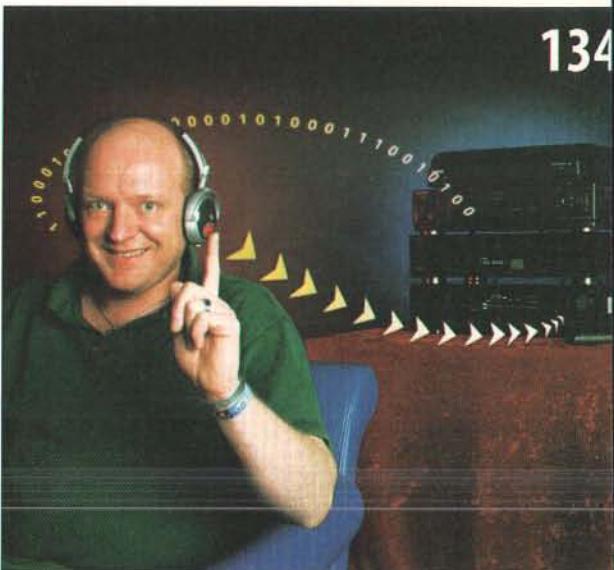
De IT-branche ziet de toekomst weer vol goede moed tegemoet. De CeBIT in Hannover beloofde erg spannend te worden. Het web wordt een werkomgeving, het verschil tussen online en offline vervaagt, de media-industrie start met HDTV – maar zet er meteen de rem weer op door de kopieer-'bescherming'.

CeBIT-nieuws	10
PC-trends 2006	50
Hardware-trends	52
Kopieerbeveiliging	56
Web en software	60

<b>MacBook Pro Intel</b>	<b>44</b>
<b>Imaging-software</b>	<b>64</b>
<b>Linux en hardware</b>	<b>98</b>
<b>LCD-monitoren</b>	<b>108</b>

## Stereotandjes

Een nieuwe generatie stereo-headsets met Bluetooth tilt het draadloze muziekgenot naar een hoger plan. De nieuwkomers zijn niet alleen lichter en doen langer met een acculading, maar werken ook nog eens zonder ruis of storingen. Sommige sluit je aan op een audio-bron, andere koppel je met een dongle aan je USB-poort.



134

## Aan de slag met Web 2.0

De nieuwe ideeën achter de kreet Web 2.0 hebben al een hoop fascinerende websites opgeleverd – meestal met Ajax, het asynchrone JavaScript en XML. c't laat zien hoe je een dynamische website maakt met de standaardtechnieken en welke frameworks hiervoor beschikbaar zijn.

Web 2.0	118
Ajax-programmeren	124
Ajax-frameworks	130



## Bioscoop in 3D

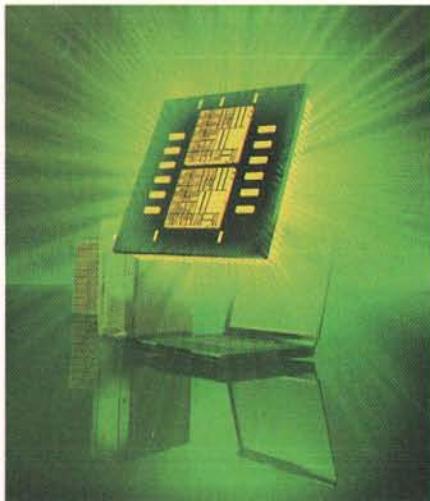
De 3D-bioscoopfilm is geen nieuw idee: al in de jaren '50 waren er films in 3D en in 1983 was er zelfs 'Jaws 3-D'. Door technische beperkingen en praktische problemen waren beide pogingen echter niet succesvol. Met de digitale techniek van nu moet het wel lukken.



## Dualcore in opmars

PC's moeten flink sneller worden door meer kernen in plaats van meer gigahertzen, waarbij meteen de elektriciteitsopname ingeperkt wordt. Met de juiste applicaties leveren de dualcore-processors een dubbele prestatie.

Dualcore-techniek	76
Dualcore-pc's	78
Dualcore-toepassingen	86
Dualcore-kalender	90



Dualcore software

86

Ajax frameworks

130

## Hardware

Camcorder Sony HDR-HC 3	37
Navigatie	
Magellan Roadmate 800	37
Sony nav-u NV-U50	37
USB-HDD LaCie Brick	38
SATA-RAID Stardom SR3610	38
Notebook-dock van Kensington	38
Handheld Origami	39
DVD-brander LiteOn SHM-165P6S	40
DVD-HDD-speler Transgear DVX-700 M20	40
Netwerk-USB-server Silex SX-5000U2	42
NAS Western Digital NetCenter	42
GSM Benq S75	42
MacBook Pro met Intel-cpu	44
Dualcore	
Overzicht	76
Desktops	78
Processorplanning	90
LCD monitoren	108
Bluetooth koptelefoons	134

## Praktijk

Linux en hardware	98
Ajax-programmeren	124
Hotline	142

## op +CD

Beschrijving	32
Thema: Audio	
- 33 programma's en 4 artikelen	

### Verder op de +CD o.a.:

- OpenOffice.org 2.0.2 NL
- Ad-Aware SE Personal Edition 1.06
- Synergy 1.2.7
- Ajax-tools
- PC Inspector File Recovery 4.0
- Hitman Pro 2.4
- Peter Jackson's King Kong demo
- extra artikel over Bluetooth onder XP SP2

### 74 volledige versies

In totaal 82 programma's op de +CD

Voorwoord	3
Inhoud	4
Colofon	145
Adverteerdersindex	145
Volgend nummer	146

Meer informatie uit advertenties?

Op pagina 145 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de bijbehorende internetadressen vermeld.

# Lezerspost

## Ontketend

(Klik een volwaardige Windows XP Rescue-cd in elkaar, c't 2006/04 p.122)

Waarom werkt het door u opgegeven adres uit de vorige c't voor het downloaden van de benodigde bestanden niet? "The page cannot be found" zegt IE iedere keer als ik het zip-bestand van [www.fnl.nl/archief2006/ct2006-04](http://www.fnl.nl/archief2006/ct2006-04) probeer op te halen!

J.H van der Sloot.

Naar aanleiding van uw artikel 'Ontketend' in c't 04 probeerde ik vandaag het benodigde zip-bestand te downloaden vanaf uw site via de in het blad gepubliceerde url: [www.fnl.nl/archief2006/ct2006-04](http://www.fnl.nl/archief2006/ct2006-04). Helaas bleek dit niet mogelijk!

Kunt u hier iets aan doen of het betreffende bestand aan mij toesturen? Ik ben (al vele jaren) abonnee. Ligt het wellicht aan het feit dat ik een Engelse versie van Windows XP Pro gebruik?

M. Boonstra

(Dat komt omdat wij niet het door u genoemde adres bedoelen, maar [www.fnl.nl/ct-nl/archief2006/ct2006-04](http://www.fnl.nl/ct-nl/archief2006/ct2006-04))

## Goedkoper bellen

(Wanneer loont VoIP nu echt?, c't 2006/04, p.86)

Zojuist heb ik het artikel over VoIP zitten lezen in de c't en de tabel blijkt niet te kloppen. sipdiscount is namelijk niet gratis in Nederland (ja, pas na het betalen van 10 euro ipv de 5 euro die u aangeeft) en bovendien is het tegoed ook maar 120 dagen geldig. Sipdiscount heeft dezelfde look and feel als voipbuster en blijkt dus ook hetzelfde te werken.

M. van Caldenberg

Ik heb met verbazing jullie overzicht van VoIP-aanbieders gelezen op pagina 88 in de c't van april 2006. Een paar punten die me opvielen:  
- op de paginaernaast staat een paginagrote advertentie van Budgetphone, een SIP-aan-

bieder. Maar Budgetphone komt niet in het overzicht voor.

- Voipbuster zou volgens jullie een proprietair protocol gebruiken. Voipbuster gebruikt gewoon SIP. Ze lopen er niet mee te koop, maar dat is wat anders. Je kunt gewoon connecten naar connectionserver.voipbuster.com
- SIPPhone zou volgens jullie tabel een product hebben wat 'SkypeOut' heet. Volgens mij hoort dat toch echt in de kolom ernaast. Misschien zijn er meer dingen opgeschoond, maar dat heb ik niet gecontroleerd.
- Bij Voipbuster staat vermeld (in een voetnoot) dat je na betaling van 10 euro naar het vaste net kunt bellen. Dat is niet correct, ik heb 5 euro overgemaakt met PayPal en bel al een paar maanden gratis naar vaste nummers in Nederland.

A. Bik

(In de tabel is door een fout bij ons een lege cel verdwenen tussen 'Optibel' en 'SIP Minutes'. De drie laatste waarden in deze rij van de tabel horen dus een cel naar rechts te verschuiven. VoipBuster vraagt ons nog steeds om een bedrag van 10 euro. Ging het in uw geval misschien om een stunt- of introductieaanbieding?)

## Hotline

(Bereik van Bluetooth vergroten, c't 2006/03, p.142)

Ik las zo net c't nummer 3 van 2006. Hierin vroeg een lezer hoe je het bereik van Bluetooth kunt vergroten?

De mogelijke oplossing hiervoor heet een 'scatternet'. Daarbij zit een slave van het piconet ook als slave in een aangrenzend piconet. Deze kan dan data forwarden tussen de 2 netten (en fungeert dus als repeater). Deze methode van werken wordt echter niet door alle apparaten ondersteund, dus moet je een beetje rondkijken naar een apparaat dat dit goed doet. Misschien als deze persoon zijn Bluetooth-gsm in het midden neerlegt dat het dan net lukt.

R. Stoker

## Fotobox

Hebben jullie een PDF-bestand met een goede resolutie van de testkaart die jullie gebruiken voor tests met fotoapparatuur in c't magazine?

Dit omdat jullie waarschijnlijk zeer goed nagedacht hebben over kleurgebruik, sieemensschijf (scherpte) e.d. Eigenlijk zoek ik een soort 'Testbeeld'.

Met regelmaat wordt mij gevraagd om een 'timelaps'-opname te maken van onze producten, bijvoorbeeld met een plaatje elke 1 à x minuten. Testen kunnen 48 uur duren. Het is moeilijk om de camera elke keer op dezelfde manier op te bouwen en verlichting, etc. goed te krijgen gelijk aan opnamen van 1/2 jaar eerder. Het is name-

lijk heel storend om verschillende filmpjes te zien van verschillende kwaliteit / belichting in presentaties / internet.

W. Stil

(Voor de tests gebruiken wij niet een testplaatje maar een 'echte' kist met vast gemonteerde voorwerpen. Ook de belichting en camerapositie zijn altijd identiek. Op deze wijze krijgen wij namelijk o.a. ook een goed idee over de dieptescherpte die met een apparaat te bereiken is)

## Muziek: hoe lang nog?

Na al jullie berichten over DRM in toekomstige media heb ik alleen nog een vraag: wanneer worden cd en dvd afgedankt? Films inruilen tegen boeken is – zeker gezien het huidige aanbod – meer en meer aan te raden, maar ik luister ook graag naar muziek tijdens het lezen. Een beetje vrees ik dat de twee genoemde media (die toch nog relatief vrij zijn) in enkele jaren door aanbodverschuiving of doordat ze als 'illegal' – want niet te 'beschermen' – worden bestempeld, zullen verdwijnen. Was ik op mijn achtste jaar nou maar niet gestopt met vioollessen...

J. Hofman

## Besmettelijk

(Voorwoord 'I'm feeling so depressed', over de 40e verjaardag van ELIZA, c't 2006/03)

Ik had kortgeleden het volgende gesprek met mijn vriendin die op dat moment aan de computer haar e-mails las:

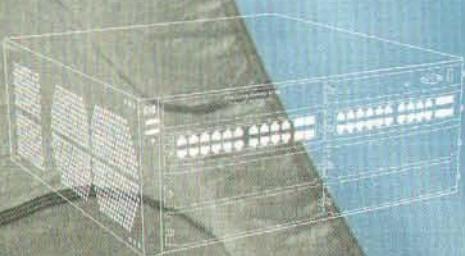
Ik: Wij moeten morgenvroeg nog boodschappen doen.  
Zij: Ik weet het.  
Ik: Heb je voor het weekeind al iets gepland?  
Zij: Hoe bedoel je?  
Ik: Eh... heb je morgen vroeg tijd voor de boodschappen?  
Zij: Welke boodschappen?  
Ik: Nou, de koelkast is leeg.  
Zij: Wat moet ik nu zeggen?  
Ik: Ik maak een lijst.  
Zij: Goed idee.  
Terwijl ik de lijst maak, kijkt zij omhoog en vraagt  
Zij: Wat doe je daar?  
Ik: De boodschappenlijst voor morgenvroeg.  
Zij: Boodschappen? Dat kan niet! Ik het toch een afspraak met Loes. Dat heb ik je vorige week al verteld. (Zij glimlacht, ik niet.)

Sindsdien weet ik het zeker: mijn vriendin heeft een virus met de naam ELIZA.

D. Freyer

## ProCurve 5400zl/3500yl switch serie

Omstandigheden  
veranderen  
Intelligente aanpassing is vereist



Switch 5400zl

ProCurve's nieuwste serie switches introduceert geavanceerde intelligentieniveaus voor netwerkproducten aan de edge van het netwerk. Met Gigabit en Power-over-Ethernet op alle poorten is het met deze switches mogelijk om snel nieuwe functionaliteit toe te voegen, zoals Voice-over-IP. Net als alle ProCurve producten optimaliseren deze switches de ProCurve Adaptive Edge Architecture™ door intelligentie te distribueren van de core naar de edge en daarmee een veilig, mobiel en geconvergeerd netwerk tot stand te brengen.

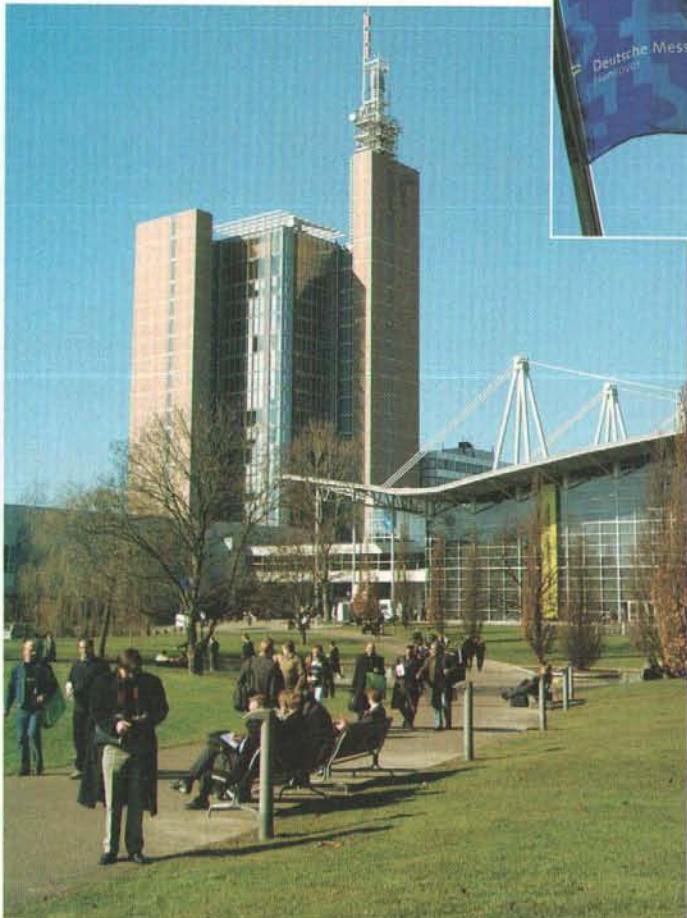
Kijk op [www.hp.nl/procurve9](http://www.hp.nl/procurve9) of stuur een e-mail naar [procurve.nl@hp.com](mailto:procurve.nl@hp.com), of bel 0800 266 7272.



© 2006 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

**ProCurve Networking**

HP Innovation



Jürgen Kuri, Lutz Labs

# Digitale dagdromen

## CeBIT 2006: tijd voor groei

De CeBIT bestaat al 20 jaar als zelfstandige beurs. En ook dit jaar hoopten organisatoren en exposanten weer op nieuwe impulsen voor hun bedrijf.

**N**a alle hectiek rond de millenniumwisseling en de daaropvolgende kwaakende economie, is de rust op de CeBIT weer teruggekeerd. De economie zit weer een beetje in de lift, en een groei in de elektronica verkopen is hier altijd een graadmeter voor. En daarbij vierde de CeBIT een jubileum – al met al redenen genoeg voor exposanten om dit jaar in jubelstemming naar Hannover af te reizen.

Maar het was niet alleen maar feest. Enkele grote namen als Sony, Philips en Cisco (alleen nog vertegenwoordigd door Linksys) lieten op voorhand al weten geen interesse te hebben, terwijl ander-

ren relatief kleine stands hadden gereserveerd. Al met al natuurlijk niet erg prettig voor het imago van de CeBIT. Toch kon het verjaardagsfeestje wel doorgaan: onder het motto 'Hall of Fame' presenteerden bedrijven producenten van de afgelopen jaren.

Ook de opkomst was goed, met 6.200 exposanten uit 70 landen. Dit lag ongeveer in lijn der verwachting van de organisator, de Deutsche Messe AG. Het positieve economische klimaat heeft klaarblijkelijk haar vruchten afgeworpen, want er werden naar verluidt 20% meer deals afgesloten dan vorig jaar. Het bezoekersaantal lag met 450.000 echter iets lager dan het afgelopen jaar



(480.000). En hoewel het gebruikte oppervlak wat was gekrompen ten opzichte van vorig jaar, werd dit grotendeels gecompenseerd door de aanwezigheid van andere, deels nieuwe firma's als LM Ericsson, Emerson Networks, Gazprom, de Metro Group, Netgear, Vestel Foreign Trade en ZTE.

Een van de meest prominente nieuwkomers was de Duitse Metro Group. Dit handelsconcern had een stand opgebouwd met een oppervlakte van in totaal 2800 vierkante meter. Die werd voornamelijk gebruikt om de nieuwste toepassingen op het gebied van RFID (Radio Frequency IDentification) in de logistiek te demonstreren, geekscherend ook wel het internet voor voorwerpen genoemd. Deze techniek met de bijbehorende labels was een van de zwaartepunten van de CeBIT en nam een hele hal in beslag. Het 'RFID Forum' moest dienen als een centrale ontmoetingsplek waar economische experts en vooraanstaande wetenschappers van gedachten konden wisselen. Hier kon je ook lezingen bijwonen met onderwerpen variërend van de theoretische mogelijkheden van RFID tot aan reeds geïmplementeerde praktijkvoorbeelden in de logistiek en vliegtuigbouw.

Ook de middenstand stond wederom in het middelpunt. De leidende producenten van bedrijfssoftware zien hier nog steeds een markt met een aanzienlijk groepotentieel. De te verwachte groei moet met name komen van de inhaalslag die klei-

ne en middelgrote bedrijven nog moeten maken. Ook de manier waarop softwarebedrijven hun producten presenteerden was hierop afgestemd: de producten werden niet langer gepresenteerd vanuit het standpunt van de IT-specialist, maar voor de ondernemer. Die werd nu direct aangesproken met als doel duidelijk te maken hoe bepaalde software ook daadwerkelijk 'aanvoelt' en ingezet kan worden.

## Digitaal leven

Een project wat onder de exposanten niet geheel onomstreden was, was de zogeheten 'Digital Living'-beurs. Dit nieuwe evenement legde de nadruk op de 'emotionele belevenscultuur en praktische kennistransfer'. Waar bij bezoekers en producenten enkele jaren geleden nog verzet heerde tegen de aanwezigheid van consumentenelektronica, was nu – na de mislukte CeBIT Home van een paar jaar geleden – de tijd blijkbaar rijp voor een tegenoffensief tegen de jaarlijks terugkerende IFA in Berlijn. Na een wat moeizame start waren er nu toch een paar grote exposanten aanwezig. Zwaargewichten als Intel, AMD, Microsoft, Volkswagen en Bose toonden hun producten niet alleen in een eigen stand, maar ook speciaal aan bezoekers van de Digital Living, waar uiteindelijk in totaal 100 exposanten stonden.

Op de Digital Living, die ook los van de CeBIT bezocht kon worden, kon de bezoeker volgens de organisatie in "authentieke belevenswerelden" stappen met thema's als HDTV, thuisbioscoop, fotografie, HiFi, telecommunicatie, navigatie, mobile computing en gaming. In de hal vonden ook de World Cyber Games 2006



In de aparte Digital Living-hal kon de bezoeker de woonkamer van de nabije toekomst aanschouwen. De industrie zag dit gedeelte van de beurs niet zo zitten, maar de jeugdige bezoekers zochten het massaal op.

plaats, waarbij deelnemers uit 25 landen in verschillende computergames het tegen elkaar opnamen. Op een groot bioscoop-scherm konden de bezoekers de wedstrijden volgen.

Het Digital Living-gedeelte van de beurs heeft een beetje een dubbele indruk achtergelaten. De eerste paar dagen van de beurs was het behoorlijk leeg in de hal, maar in het weekend liep het vol met voornamelijk jongere bezoekers, die zich rond de gameconsoles schaarden en zich op de consumentenelektronica stortten. Ook de finale van 'Roboking 2006' vond in deze hal plaats, een wedstrijd waarin Duitse scholieren robots moesten bouwen die het in diverse opdrachten tegen elkaar opnamen.

### Pimp my cable

Het aanstaande WK voetbal in Duitsland was ook op de CeBIT merkbaar aanwezig. Door dit evenement hopen handelaars dit jaar meer dan twee miljoen LCD-tv's te verkopen. Daarnaast moet ook een ruim scala van kleine mobiele tv's met een DVB-T tuner tot mon-

sters van 65" de voetballiefhebber verleiden. Ook Blu-ray en HD DVD zullen het komende jaar in Europa hun opwachting maken. De bijbehorende apparaten bevatten weliswaar nog niet de uiteindelijke versie van de kopieerbeveiliging AAC (Advanced Access Content System), maar er zijn desondanks toch al enkele films verkrijgbaar. Ook de eerste branders voor het nieuwe formaat schijfjes, waarop tot 50 GB aan gegevens kan worden opgeslagen, is geïntroduceerd. De consumentenelektronica was dus niet alleen bij de Digital Living te vinden, maar naast de IT-bedrijfsoplossingen ook nadrukkelijk op de CeBIT zelf aanwezig.

Als vanouds waren ook netwerken een groot thema op de CeBIT. Naast de opkomst van UMTS-netwerken in Europa was er veel aandacht voor de UMTS-aanvulling HSDPA (High Speed Downlink Packet Access). De hogere snelheid van 1,8 Mbit/s en de dalende prijzen moeten UMTS interessant maken voor de massemarkt.

Door de opkomst van steeds meer netwerken met voldoende



Bron: Deutsche Messe AG

CeBIT thema 2006: vaste netwerken en mobiele oplossingen naast elkaar.

bandbreedte en de mogelijkheid overal netwerktoegang te krijgen, of het nu draadloos is of via kabels gaat, komen er steeds meer diensten. 'Triple play' was op de CeBIT dan ook het buzzword van de communicatiebranche. Telefoon, televisie en internet, alles moet uit dezelfde kabel komen.

De groei in performance uit zich op alle gebieden. Wat de halfgeleiderindustrie betreft wordt 2006 het jaar van de dualcore processor. De techniek is in toenemende mate in diverse pc's te vinden en heeft ook haar intrede in notebooks gedaan, hoewel de 'oude' Centrino-notebooks op de CeBIT nog in ruime mate vertegenwoordigd waren. De thuisgebruiker bleek vooral geïnteresseerd in Viiv-pc's – computers die aan Intels specificatie voor consumentenelektronica voldoen.

Buiten de grote hoeveelheden stands was er ook veel informatie te krijgen via het grote aantal lezingen dat werd gehouden, zoals die van Klaus Knopper, geestelijk vader van de Linux Live-distributie Knoppix. Grote thema's bij lezingen waren onder andere 'Digital Rights Management en gebruikersbescherming', 'Phishing-trucs en beveiliging', 'De strafbaarheid en aansprakelijkheid van hacking', 'Creditcardgegevens onderscheppen en gegevensbeveiliging', 'Open source en trusted computing' en 'Trends in het Domain Name System'.

In de artikelen op de volgende pagina's bespreken wij een groot aantal niewtjes die op de CeBIT te zien waren. De trends die we de komende tijd kunnen verwachten bespreken we in de serie artikelen vanaf pagina 50.

ct

## WWW.MICROPOWER.NL

Micropower BV is distributeur en leverancier van industriële computers en embedded systemen.

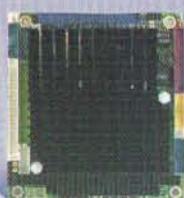
Onze nadruk ligt op het leveren van klantspecifieke computersystemen in grote en kleine aantallen.

Ons grote assortiment is het aanbod van diverse vaste leveranciers.

Bent u op zoek naar een industriële computer of embedded systeem voor uw toepassing of applicatie, compleet geassembleerd en geïnstalleerd, dan bent u bij ons op het juiste adres.

Kijk voor meer informatie op onze website of neem vrijblijvend contact met ons op.

Hieronder een greep uit ons assortiment



### Vega86-6270

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 128MB Onboard
- 1x RS232, 1x RS232/485
- 2x USB 1.1, 1x LAN
- Audio
- PC/104 Module
- 90 x 96mm

### Features

De VIA Mark CoreFusion 533Mhz met geïntegreerde Nothbridge (CLE266) biedt uitstekende prestaties bij een laag stroomverbruik en enkel +5V voedingsspanning. De geavanceerde BIOS garandeert een snelle boot tijd in een omgeving van -20°C. Verder is het VIA Mark CoreFusion assortiment met zijn fanless ontwerp ideaal voor applicaties waar temperatuurschommelingen en vibraties voor komen.

De VIA Mark CoreFusion is een ideaal alternatief voor de langzaam uit de markt verdwijnende VIA Eden en VIA C3.

### Vega86-6242

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 128MB Onboard
- 1x RS232, 1x RS232/485
- 2x USB 1.1
- LAN
- Half Size ISA
- 184 x 122mm

### Vega86-6247-6S

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 256MB Onboard
- 5x RS232, 1x RS232/485
- 3x USB 1.1, 1x LAN
- Audio
- 3,5" SBC
- 102 x 144mm

### Vega86-6240

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 256MB Onboard
- 4x RS232, 2x RS232/485
- 2x USB 1.1, 2x LAN
- Audio
- 5,25" SBC
- 146 x 203mm

# Multimania

## PC-hardware op de CeBIT

**De volgende (dualcore) processorgeneraties van AMD en Intel verschijnen aan de horizon. Compacte systemen zullen eindelijk de woonkamer gaan veroveren.**

Processors met twee x86- of x64-core's zijn nu al bijna een jaar op de markt. Fabrikant AMD introduceerde in april vorig jaar de dualcore Opteron en ook Intel heeft inmiddels de tweede generatie dualcore processors voor desktopsystemen uitgebracht. De eerste dualcore laptop-cpu's, die ook in een zuinige, stille en compacte woonkamercomputer hun werk kunnen doen, zijn eveneens beschikbaar. Met Viiv heeft Intel voor dit soort mediacentrales zelfs een eigen handelsmerk ontwikkeld, die binnenkort onder Windows XP Media Center Edition 2005 en later ook onder Vista hun taak kunnen vervullen. AMD – dit jaar weer aanwezig met een eigen CeBIT-stand – countert Intels Viiv-strategie met LIVE! en wil met extra zuinige processors voor de desktop-pc deze makkelijker stil kunnen krijgen. Viiv was een groot thema op de CeBIT, maar AMD zal zijn nieuwe Athlon 64 generatie met DDR2-interface pas op de Computex in juni introduceren. In het derde kwartaal verschijnen dan processors volgens Intels 'Next-Generation Micro-Architecture' (NGMA).

Complete systemen met de nog te verschijnen dualcore processors van AMD en Intel waren er op de CeBIT niet veel te zien, omdat de geplande verschijningsdatum nog te ver vooruit ligt. Bij de moederbord-, pc-barebone en geheugenfabrikanten waren de nieuwe cpu-generaties echter het belangrijkste thema, gevuld door de

omschakeling naar een productie met minder schadelijk stoffen in navolging van EU-richtlijnen (RoHS/WEEE).

De opvolger van de Pentium D, de Conroe, zal als eerste Intel NGMA-processor voor desktopsystemen verschijnen. Sommige details van de nieuwe Broadwater chipsets (Q965 en Q963) voor de professionele zakelijke systemen en de G965 en P065 voor thuis-pc's zijn intussen al uitgelekt: Intel wil bij de bijbehorende Southbridge ICH8 geheel afzien van een ATA/ATAPI-controller voor EIDE-apparaten en in plaats daarvan 6 SATA-II-poorten toevoegen. Een tweede USB-EHCI-Controller moet de doorvoersnelheid van data verdubbelen voor USB 2.0 HiSpeed apparatuur. De Northbridges zullen waarschijnlijk een verbeterde controller voor het werkgeheugen krijgen, die via twee PC2-6400-kanalen (DDR2-800) een geheugen tot 8 GB aan kunnen – tot nu toe wisten alleen de i955X en de i975X de 32-bit grens te doorbreken.

Dit lukt bij moederborden van desktop-pc's echter alleen als je gebruikt maakt van geheugenbanken van 2 GB, omdat zulke moederborden door de hoge klokfrequent slechts 4 geheugenslots hebben en dus maximaal twee DIMMS per kanaal aankunnen. Grote en snelle geheugenbanken zijn vooral bij third-party fabrikanten als A-Data, Corsair, GEIL, G. Skill, Kingmax, Kingston, MDT, Memory Corporation, Memory Solution en Super Talent te vinden. De



De SD36G5M-barebone van Shuttle is gecertificeerd voor Intels Viiv-technologie.

grote namen uit de DRAM-branche, zoals Elpida, Infineon, Hynix, Micron en Nanya waren met uitzondering van Samsung niet op de CeBIT.

Met de overstap naar DDR2-geheugen kunnen ook AMD64-desktopsystemen binnenkort uitgebreid worden naar 4 GB RAM. Verschillende fabrikanten zullen de benodigde AM2-moederborden in hun collectie openen, zoals MSI (K9N Platinum) of Gigabyte (M2N55P Royal met de komende nVidia chipset MCP55). PC-Chips heeft het A33G moederbord aangekondigd en liet dit zien op de stand van het zusterbedrijf Elitegroup Computer Systems (ECS). Asrock toonde een uitbreidingskaart voor AM2-processors, waardoor het moederbord 939SLI32-eSATA2 met een ULI-M1697 chipset voor socket 939-processors ook gebruik kan maken van een AM2-cpu. Als koeler kun je gebruik maken van de Susurro, een compatibele AM2-procesorkoeler van Cooler Master.

Veel AM2-borden zullen waarschijnlijk niet veel verschillen van hun voorgangers met socket 754 of socket 939, omdat dezelfde chipsets nog gewoon gebruikt worden.

ATI heeft de Radeon CrossFire Xpress 3200 aangekondigd, VIA deed dat voor de K8T900 al in november.

### Mini-systemen

Hoewel trendsetter Apple niet op de CeBIT aanwezig was, waren er veel kleine pc's te zien van wisselende grootte, tot aan het formaat van de Mac mini. Intel maakt slim gebruik van deze explosie aan kleine systemen door de zuinige mobiele Core Duo-processor (Yonah dualcore) ook te gebruiken in woonkamer-pc's met Viiv-specificaties. De opvolger van de vorig jaar ingevoerde Mac mini

kloon 'MiniPC' van AOpen krijgt met de dualcore MP945 voorbeeld het Viiv-logo. AOpen had in januari op de Consumer Electronics Show in Las Vegas al nieuwe socket 479-moederborden voor de Core Duo aangekondigd. MSI heeft intussen een eigen socket 754-moederbord voor de Turion 64 geïntroduceerd.

Oudgedienden op het gebied van mini-pcs komen uit de industriële hoek: Digital-Logic uit Zwitserland en Bona Computech uit Taiwan presenteerden passief gekoelde Pentium M- en Core Duo-systemen. Het Braziliaanse filiaal van First International Computers (FIC) maakt de Personal Internet Communicator (PIC) met een AMD Geode-processor. Het nieuwste model van FIC Taiwan is een mini-pc genaamd ION 503 met een Geode LX. Shuttle heeft met de X100 ook een ultra compacte pc met Core Duo in het assortiment. Bij dit systeem moet de 3D-performance vanwege een ATI Mobility Radeon X1400 hoger liggen dan bij de concurrenten die gebruik maken van Intel's i945G-chipset.

De kleine pc's hebben dan wel een grote aantrekkracht, ze zijn echter amper te upgraden of om te bouwen. De nieuwe Shuttle M2000 (dualcore opvolger van de M1000) of de H-serie van Gigabyte zijn dan ook meer geschikt voor in het HiFi-rack.

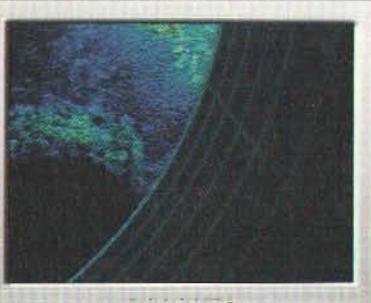
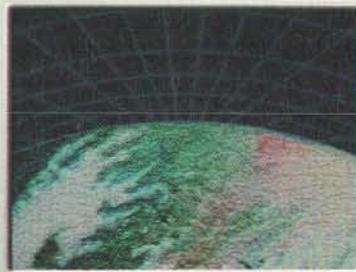
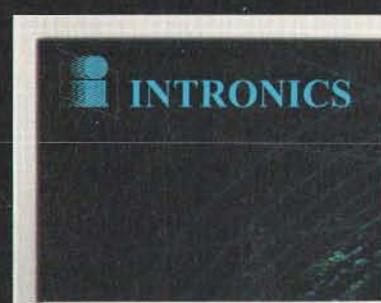
Goedkoper en flexibeler te configureren dan zulke kleine en platte apparaten zijn de kubusvormige barebones. Shuttle is marktleider in dit segment en heeft dan ook een enorm assortiment. Ook onder de kubus-barebones bevindt zich een Viiv-compatibele barebone. Eveneens nieuw is een barebone met een GeForce 6100 als grafische kaart. Chique kubus-barebones voor privé-gebruik zijn er ook te vinden bij AOpen, Biostar,



De Shuttle X100 is ongeveer net zo klein als een Mac mini, maar is van binnen een pc.



**INTRONICS**



**MINICOM**

Minicom levert oplossingen voor Remote en Local Server Acces.

Hardwarematige oplossingen voor Server Management, lokaal of wereldwijd.  
Real Time informatie en beheer van achter uw eigen bureau.

**ALLES ONDER CONTROLE...**

Minicom, controle over uw servers... wereldwijd!

**Voor Nederland**

Intronics B.V.  
Tel.nr. 0342-407040

E-mail: [sales@intronics.nl](mailto:sales@intronics.nl)  
[www.intronics.nl](http://www.intronics.nl)

**Voor België**

Inec N.V.  
Tel.nr. 03-3851092

E-mail: [sales@inec.be](mailto:sales@inec.be)  
[www.inec.be](http://www.inec.be)

Gigabyte, Iwill, MSI en anderen. Asus heeft zich inmiddels teruggetrokken uit de kubus-barebonesmarkt, maar heeft wel veel zakelijke barebones in het aanbod.

## nVidia doet er een schepje bovenop

nVidia toonde op de CeBIT het nieuwe paradedier, de GeForce 7900. De nieuwe GeForce 7900 GTX heeft een GPU-snelheid van 650 MHz en een geheugensnelheid van 800 MHz. Daarnaast heeft de GT-versie nog altijd een respectabele snelheid; 450 MHz GPU / 660 MHz geheugen. Bij deze kaarten maakt nVidia nog steeds gebruik van 24 pixel pipelines en 8 vertexshaders. Naast de nieuwe top-of-the-line kaarten heeft nVidia ook enkele middenklassers gepresenteerd. De 7600 GT met een GPU-snelheid van 560 MHz en een geheugensnelheid van 700 MHz is nog steeds in staat om mooie graphics op je scherm te tonen. nVidia heeft bovendien zijn grafische oplossing voor de zakelijke markt gepresenteerd, het zogenaamde 'nVidia Business Platform'.

ATI zal met de X1800 GTO de lege plaats tussen de X1600 XT en de X1800 XL opvullen. Deze kaart zal echter pas tegen het einde van de maand op de markt verschijnen.

Sapphire heeft de eerste kaart met een HDMI-interface geïntroduceerd, de Radeon X1600 Pro HDMI. Hiermee is het voor de liefhebbers van een thuisbioscoop mogelijk om Blu-ray- en HD-DVD-films, die voorzien zijn van een kopieerbeveiliging, op de pc af te spelen. De pixels-

haders leveren genoeg performance voor het decoderen van een H.264-video in een 1080i-resolutie. Volgens Sapphire is zelfs een Radeon X1300 daartoe in staat.

Naast ATI en nVidia heeft ook Matrox iets nieuws gepresenteerd: de 'Extio F1400', waarmee je vier gebruikersinterfaces – zoals muis, monitor, keyboard – tot op 250 meter van het systeem kunt aansluiten. De passief gekoelde box is bedoeld om belangrijke onderdelen als systeem en harde schijf ergens veilig op te kunnen bergen, bijvoorbeeld voor openbare informatiedisplays.

## Core Duo-notebooks komen er aan

Na de introductie van het Centrino Duo-platform eerder dit jaar hebben een aantal notebookfabrikanten op de CeBIT apparaten met Core Duo-processors getoond.

Fujitsu Siemens wil vanaf april de Celsius H240 gaan verkopen, een mobiel werkstation met Core Duo-processor en een snelle grafische kaart van ATI (Mobility FireGL V5200 met 256 MB geheugen). De H240 biedt plaats aan maximaal 4 GB DDR2-werkgeheugen. Naast de 7200 rpm SATA-schijf van 120 GB heeft het notebook een 15,4 inch beeldscherm met een resolutie van 1920 x 1200.

Panasonic heeft zijn Toughbook CF-74 voor-



Sapphire heeft de eerste grafische kaarten met HDMI-interface geïntroduceerd. Het audiosignaal kun je via een connector aansluiten.

Toshiba's multimedia notebook Qosmio G30-137 heeft met twee harde schijven van 100 GB veel ruimte voor films en muziek.



zien van een 1,83 GHz Core Duo-processor en biedt plaats aan maximaal 4 GB werkgeheugen. De behuizing bestaat uit een stootvaste magnesiumlegering en heeft bovendien een waterdichte bescherming voor alle aansluitingen. Hierdoor is het notebook geschikt voor gebruik buiten. De harde schijf is beschermt tegen stoten en trillingen en kan volgens Panasonic een val van 90 centimeter hoogte onbeschadigd doorstaan. Naast WLAN en Bluetooth is er ook een GPRS-/EDGE-modem geïntegreerd.

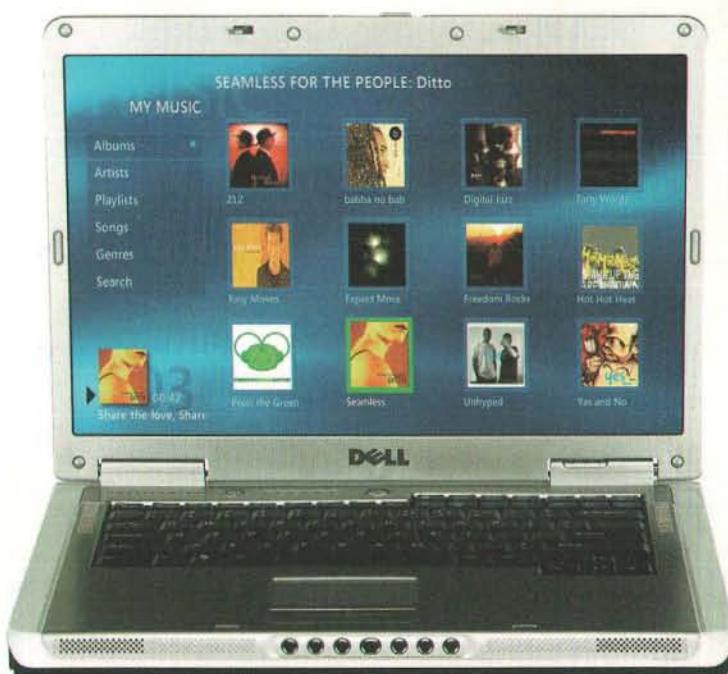
Sony heeft met de vrij nieuwe BX- en SZ-serie vooral zakelijke klanten op het oog. Het P60 Centrino Duo notebook van Samsung is de eerste uit de Titanium-serie die speciaal voor het middensegment en de grootaftewers bedoeld is.

nVidia heeft zijn eerste notebook gepresenteerd met twee grafische kaarten in SLI. Dit gaming-notebook kan naast één enkele videokaart (GeForce Go 7800GTX of Mobility Radeon

X800XT PE) ook worden voorzien van twee Go 7800GTX kaarten in SLI-modus. Een snelle 35watt-variant van de Turion 64 zal het nodige rekenwerk op zich nemen. De 19"-display kan een resolutie van 1680 x 1050 pixels weergeven.

Toshiba vulde de multimedia-serie Qosmio aan met de G30137 met een Core Duo T2500. Het notebook heeft 1024 MB DDR werkgeheugen en twee SATA-schijven van elk 100 GB. De GeForce Go 7600 van nVidia maakt een resolutie van 1440 x 900 pixels mogelijk op het 17" beeldscherm. Verder bevat het notebook een geïntegreerde tv-tuner en een dvd-brander. Een deel van de multimediafuncties zijn al beschikbaar vóór het laden van het besturingssysteem; de Windows XP Media Center Edition biedt alle functies binnen één interface.

Ook bij Dell is een nieuw notebook verschenen. De Inspiron 6400, met een prijskaartje van 1040 euro, heeft de beschikking over een T2300 processor op



De Dell Inspiron 6400 met dualcoreprocessor en een 15,4" breedbeeld display heeft een prijskaartje van 1040 euro.

1,66 GHz, 1024 MB DDR2 RAM, 80 GB harde schijf en een double-layer dvd-brander. Het 15,4" beeldscherm heeft een breedbeeldformaat en een resolutie van 1280 x 800. Het notebook maakt verder gebruik van een Graphics Media Accelerator 950 geïntegreerde grafische kaart met maximaal 256 MB gedeeld systeemgeheugen en de Mobile 945 chipset. Voor 120 euro meer krijg je een 15,4 inch scherm met een resolutie van 1680 x 1050.

### Lenovo 3000 C100 vervangt de IBM ThinkPad

Lenovo heeft na de overname van de notebook- en pc-divisie van IBM in eerste instantie de bestaande notebookmodellen verder ontwikkeld. Nieuwe series gebruikten grotendeels het ThinkPad-design. Met de Lenovo 3000 producten introduceert het bedrijf nu voor het eerst eigen pc's, monitors en notebooks. Nog deze maand zal de Lenovo 3000 C100-serie verschijnen. Het notebook zal in twee uitvoeringen verkrijgbaar zijn: een versie met een Celeron M 380 en een met een Pentium M 750. Overige specificaties: 15" beeldscherm met 4:3 formaat (1024 x 768), Intel 915 GM chipset met geïntegreerde grafische kaart, dvd-brander en een 80 GB harde schijf. De C100 weegt net 3 kilogram en is verkrijgbaar vanaf 949 euro.

Het eerste notebook van Lenovo dat niet meer onder de noemer 'ThinkPad' valt.

De behuizing van de C100 bestaat uit standaard notebookmateriaal, en niet meer uit de lichte magnesiumlegering van de ThinkPad. Het notebook is niet voorzien van een aansluiting voor een dockingsstation.

### Draagbare brandstofcel

Alle grote ontwikkelaars van lithium-ion accu's investeren momenteel flink in de ontwikkeling van draagbare brandstofcellen, maar tot voor kort bleef dit beperkt tot prototypen. Het lijkt er op dat de kleinere bedrijven nu laten zien hoe het moet! De Duitse fabrikant Smart Fuel Cell heeft onlangs bekend gemaakt dat ze met LC Chem samenwerken voor een notebooksysteem. Smart Fuel Cell heeft al enkele successen geboekt, het bedrijf heeft namelijk wereldwijd al enkele commerciële verplaatsbare brandstofcellen in het assortiment, deze zijn echter niet bedoeld voor notebooks, maar worden in kampeerauto's gebruikt in plaats van een diesellgenerator.

Een andere David wil de Goliaths laten zien hoe het moet. Volgens de Taiwanese fabrikant Antig heeft het bedrijf de ontwikkeling van een methanol-



De methanolbrandstofcel in een externe behuizing levert 45 watt.

brandstofcel voor notebooks voltooid en is het nu op zoek naar partners die het product op de markt willen brengen.

De brandstofcel past in het slot van een dvd-drive en streekt er een paar centimeter uit. De ingebouwde 70 ml tank kan met een flesje methanol gevuld worden. Een volle tank is genoeg voor 56 uur, vergelijkbaar met een lithium-ion accu.

Methanolbrandstofcellen produceren minstens evenveel warmte als elektrische energie, daarom moet de hitte zo snel mogelijk naar buiten afgevoerd worden. Antig werkt daarvoor samen met de Taiwanese fabrikant AVC van processorkoelers, die de ventilators heeft ontwikkeld in het brandstofsysteem.

Voordat het product op de markt kan verschijnen moet Antig eerst het gewicht nog reduceren, de cel is namelijk veel te zwaar: een 56Wh-accu heeft een gewicht van zo'n 400 gram, het

systeem van Antig meer dan het dubbele. De brandstofcel kun je overigens niet zonder lithium-ion accu gebruiken, omdat deze niet kan omgaan met korte piekbelastingen zoals die bij notebooks voorkomen.

Het meergewicht heeft alleen een voordeel als een accutijd van meer dan 20 uur gewenst is: daar hoef je alleen maar een paar methanolpatronen voor mee te nemen. Overigens moet het meenemen van methanolcartridges in vliegtuigen wel toegestaan zijn.

Antig heeft ook een extern draagbaar brandstofcelsysteem geïntroduceerd, dat met een gewicht van 1,7 kilogram, een capaciteit van maximaal 45 watt en met behulp van een methanolpatroon een notebook acht uur lang van stroom kan voorzien.



De brandstofcel van Antig met geïntegreerde, navulbare methanoltank past in de drive-sleuf van een notebook.

Daniel Lüders, Michael Janßen

# Tot uw dienst!

## Mobiele services en tools

**Alleen een blinkend apparaatje in je jaszak is op zich nog niet zo indrukwekkend, een PDA heeft immers ook software nodig om zijn ware krachten te tonen. Nieuwe mobiele diensten die toepassingen draadloos naar een gsm-pda brengen, voorzien je handheld van functies die je anders met de pc van internet had moeten halen.**

**D**e succesvolle push-e-mail-service Blackberry heeft aangetoond hoe succesvol een goed uitgewerkte draadloze service kan zijn: je ontwikkelt een e-mailservice die heel gemakkelijk te gebruiken en onderhouden is en je bouwt daar hardware op maat voor. Ondanks hun beperkte functieomvang zijn de Blackberry-handhelds een doorslaand succes. Maar Blackberry gaat nog verder: in de aangekondigde versie Blackberry Enterprise Server 4.1 moet de service uitgebreid worden met Instant Messaging, nieuwe beheerfuncties en ontwikkeltools.

De Blackberry Server wordt voor Instant Messaging verbonden met de servers van IBM Lotus Sametime, Novell GroupWise Messenger en Microsoft Live Communications Server. Voor het beheer zijn er nu gedetailleerde rechten, beginnend met de Junior Help Desk Operator tot aan de Full Administrator. Zo kun je bijvoorbeeld het blokkeren van een verloren apparaat of het toevoegen van een nieuwe gebruiker delegeren, zonder meteen alle beheersrechten te

hoeven toekennen.

### De nieuwe SMS

Maar de concurrentie slaapt niet. Op multi-netwerkapparaten met een toetsenbord, zoals de HP iPAQ hw6900 en de Fujitsu Pocket Loox 800T, wordt e-mailen, surfen en chatten volgens de makers pas echt leuk. Aangezien er ook GPS-ontvangers in zitten, zijn deze Windows Mobile-apparaten ook geschikt voor navigatie.

Als Microsoft zijn zin krijgt, zullen e-mailen en chatten binnenkort het sms'en gaan vervangen: via de mobiele webdienst Windows Live!, die in een beta-versie via <http://ideas.live.com> te testen is, verzend je met gsm-pda's e-mail of zoek je naar webpagina's.

Er zijn ook al veel chat-clients voor ICQ, MSN en Yahoo! waarmee je duizenden tekens voor slechts een deel van de prijs van een enkele SMS kunt versturen, en de clients zelf zijn gratis.

Binnenkort moet ook interne telefoon voor mobiele bellers geen vreemd woord meer zijn. Er is nu voor PocketPC's al



De USB-stick wordt met behulp van slimme tools een desktop om mee te nemen.

software als Skype, waardoor je pda met VoIP overweg kan. Bijna alle pda's hebben inmiddels de hiervoor noodzakelijke WLAN-voorziening.

De handhelds zijn ook geschikt als surfmachine: de gebruikers van een pda weten de in vergelijking met een gsm reusachtige display al langer te waarderen, zoals bij de n311 die Acer als eerste eigen PocketPC met VGA-display in hoge resolutie presenteerde.

Al deze mogelijkheden hebben niet meer nodig dan een verbinding met internet. Het blijft de vraag hoe de gsm-providers op deze ontwikkelingen zullen reageren. Tot nu toe lijkt het alsof ze nog op een tegenzet broeden.

Targus had een goed idee voor iedereen die een 'SMS-duim' wil voorkomen: een Bluetooth-toetsenbord dat met bijna alle smartphones en handhelds samenwerkt.

### Wegwijzers

Op de CeBIT dit jaar was de navigatiebranche grootschalig actief. Deze had niet alleen een eigen hal, maar ook een programma met goede lezingen die op de eerste dag van de beurs om 9 uur begonnen en op de laatste dag om 17 uur eindigden. Ieder

half uur was er een nieuwe spreker, waaronder 'Mister SIRF' (Kanwar Chada, medeoprichter van deze producent van GPS-chipsets) en professor Cerbe van de universiteit van Braunschweig, waar differentieel-GPS werd 'uitgevonden'.

De positiesensor wordt steeds meer direct in de hardware ingebouwd – je hebt dus geen externe GPS-ontvanger met kabel of Bluetooth meer nodig. Het elektriciteitsverbruik van deze componenten wordt hierdoor verder beperkt. Ook lijkt de verschuiving van de navigatiesystemen van het pda-platform richting gsm zich door te zetten.

### Alles op een stokje

Steeds meer geheugenfabrikanten, bijvoorbeeld Sandisk, Kingston en Memorysolution, leveren bij hun sticks inmiddels tools als U3, Ceedo of Carryteasy, die het simpele opslagmedium veranderen in een werkplek voor in je broekzak. De producenten willen zo de verkoop opvoeren. Je kunt vanaf een stick programma's starten, die na het verwijderen van de stick geen sporen achterlaat op de hostcomputer. De gebruiker vindt dit alleen maar leuk, want hij betaalt voor deze slimme software-extraatjes nauwelijks meer.



De PocketPC n311 van Acer is met zijn VGA-display uitstekend geschikt als fotoalbum en surfmachine.



De Bluetooth Thumboard van Targus is via het HID-profiel aan Pocket PC's en Symbian-OS apparaten te koppelen.



Met de webmail- en -zoekdienst Windows Live! wil Microsoft gsm's en pda's gaan veroveren.

Rudolf Opitz

# Werk en ontspanning

## Snelle gsm's, mobiele applicaties en diensten

**Met een UMA-mobiele telefoon kun je een VoIP-gesprek naadloos in een WLAN of een gsm-netwerk voeren. De trend op gsm-gebied gaat van de alleskunner naar specialist: een muziek-gsm met veel opslagruimte vervangt de MP3-speler en apparaten met een volledig toetsenbord houden je onderweg via e-mail-pushservices op de hoogte.**

**D**e gsm-markt groeit nog steeds. Zo zijn de aantal exposanten en bezoekers op het 3GSM World Congress 2006 in Barcelona met 40 procent gegroeid. De trends die daar werden gepresenteerd waren ook op de CeBIT te bewonderen.

Hiertoe behoren bijvoorbeeld de voor bepaalde toepassingen bedoelde gsm's, zoals muziekspelers die een extra MP3-speler over-

geheugenkaarten, een standaard-aansluiting voor een koptelefoons en ondersteuning van DRM. De W950i biedt met 4 GB flashgeheugen veel plaats voor muziek en wordt via een touchscreen bediend.

Ook Motorola, Nokia en Samsung presenteerden gsm's en smartphones voor muzikale doeleinden. Nokia en Samsung rusten hun modellen N91 en SGH-i300/310 uit met mini harde schijven; Motorola's Rokr E2 heeft een SDCard nodig van maximaal 2 GB, de harddisk in de SGH-i310 is daarentegen 8 GB groot.

De W950i is met een dikte van 15 millimeter ook een goed voorbeeld voor een andere gsm-trend: de apparaten worden steeds dunner. Koploper in deze is waarschijnlijk Samsung: de SGH-P300 is met negen millimeter dunner dan veel zakrekenmachines en is volgens de specificaties slechts 65 gram zwaar. Aangezien deze modellen in tegenstelling tot eerdere mini-gsm's wel dunner maar niet kleiner zijn dan nor-

male gsm's, blijven de toetsen groot genoeg om ze te bedienen.

Ook een camera is in een gsm tegenwoordig gemeengoed, ook al lijkt de drang naar steeds hogere resoluties wat af te nemen. In een goed uitgeruste mobiele telefoon vind je standaard zo'n 1,3 megapixels. In fotografie gespecialiseerde apparaten zoals de K800i van Sony Ericsson bieden twee tot drie megapixels, autofocus en een beeldkwaliteit die ook voldoende is voor (kleine) printjes. Maar ook hier zijn weer extremen: Samsungs SCH-B600 maakt foto's met een resolutie van 10 megapixels, al is deze alleen in Korea verkrijgbaar.

### Breedband-UMTS

De sterke punten van het UMTS-net komen pas tot uiting bij gegevensstoepassingen. Vodafone liet op de beurs zien hoe snel UMTS met de versneller HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) kan worden. Momenteel is 384 kbit/s normaal, maar in Hannover was een speciaal UMTS/HSDPA-netwerk werkzaam met snelheden tot 10 Mbit/s. Het theoretische maximum ligt trouwens bij 14,4 Mbit/s.

Met HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) is een vergelijkbare techniek beschikbaar die uiteindelijk maximaal 5,8 Mbit/s moet halen. Zoals de plannen er nu uit zien, wil Vodafone met HSUPA in 2007 van start gaan en tegelijkertijd HSDPA van 1,8 Mbit/s naar 3,6 Mbit/s versnellen.

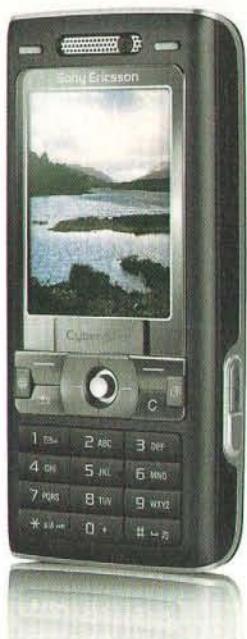
Een ander voordeel van breedband-UMTS zit in de verlaging van de latentietijden. Langere looptijden van de gegevenspakketten kunnen vooral bij het verzenden van kleinere brokken gegevens, zoals dat bij het surfen normaal is, vertragen. Bij UMTS is de gemiddelde latentietijd momenteel 200 tot 300 milliseconden, wat ook



Het pda-mobieltje P51 van Benq-Siemens werkt met zijn ingebouwde GPS-ontvanger als navigatiehulp en stelt IP-telefonie via WLAN beschikbaar.

bodig maken. Sony Ericsson continueert de in 2005 gestarte modelseries met het Walkman-logo. Deze gsm's hebben extra toetsen voor de bediening van de speler, slots voor verwisselbare

Met zijn 8 GB grote harde schijf en Bluetooth stereo-audio profiel zal de Samsung SGH-i310 bij muziekfans in de smaak vallen.



De camera van de K800i van Sony Ericsson komt van Sony's camerabelief Cybershot en moet met zijn 3,2 megapixel, autofocus, Xenon-flitser en BestPic-techniek voor hoogwaardige opnamen zorgen.

een groot struikelblok is voor real-time-applicaties zoals online-spellen en vooral internet-telefonie (VoIP). Met HSPA beloven de aanbieders in eerste instantie een latentietijd van 100 ms, later willen ze deze halveren, waardoor UMTS niet alleen qua snelheid maar ook qua vertraging op DSL begint te lijken.

Als eerste zullen er PC-cards voor notebooks als ontvangstapparaten komen. De eerste gsm's met de UMTS-turbo staan echter al in de startblokken: de uitklapbare Benq-Siemens EF91 behaarde op de 3GSM in een speciaal gebouwd testnetwerk al gegevensnelheden van meer dan één megabyte per seconde.

### Multi-band

De P51 van Benq-Siemens heeft daarentegen helemaal geen UMTS, maar wel een 54 Mbit/s snelle WLAN-verbinding. De smartphone met Windows Mobile 5.0 wordt bestuurd via een touchscreen (240 x 320 pixel), voor teksten heeft hij een klein QWERTY-toetsenbord. Bovendien is er een 1,3-megapixel camera. De accu moet opladen maximaal 150 uur wachttijd of vier uur spreektijd leveren.



## TFT-MONITOREN

BENO	ms	inch	extra	€	
FP71G+	zilver	8	17,0	DVI-D	219,-
FP71V	zilver/zwart	4	17,0	DVI-D	259,-
FP72G	zilver/zwart	8	17,0	DVI-D	249,-
FP72V	wit	25	17,0	DVI-D	399,-
FP91G+	zilver	8	19,0	DVI-D	279,-
FP92G	zilver/zwart	12	19,0	DVI-D	369,-
FP93GX	zilver	2	19,0	DVI-D	379,-
FP93V	wit	8	19,0	DVI-D	349,-
FP202W	zwart	9	20,0	DVI-D	449,-

### TOSHIBA notebook

#### Satellite A100-553

- Intel® Celeron® M 370 (1,5 GHz)
- 15,4" widescreen TFT-display TruBrite
- 1,0 GB geheugen • 100 GB harddisk
- DVD±R/RW DL brander
- Wireless LAN
- MS Windows XP Home



899,- TOSHIBA

## PRINTERS & SCANNERS

### Inkjetprinters

EPSON	kenmerken	aansluiting	€
Stylus C48		A4 USB	49,-
Stylus D68 PE		A4 USB	59,-
Stylus D88		A4 USB	75,-
Stylus DX3850	s, k	A4 USB	85,-
Stylus DX4200	s, k	A4 USB	99,-
Stylus DX4850	s, k	A4 USB	135,-
Stylus Photo R220		A4 USB	95,-
Stylus Photo R800		A4 USB2.0	329,-
Stylus Photo RX520	s, k, cr	A4 USB	189,-
Stylus Photo RX700	s, k, cr	A4 USB	359,-

HP	kenmerken	aansluiting	€
DeskJet 3940		A4 USB	62,-
DeskJet 5410 Photo		A4 USB	79,-
OfficeJet 4215	s, k, f	A4 USB	135,-
OfficeJet 5610	s, k, f	A4 USB	169,-
OfficeJet 6210	s, k, f	A4 USB	199,-
OfficeJet 7210	s, k, f	A4 USB	289,-
OfficeJet 7310	s, k, f	A4 USB	369,-
PSC 1510	s, k	A4 USB	99,-
PSC 1610	s, k, cr	A4 USB2.0	129,-
PSC 2355	s, k	A4 USB2.0	149,-
Photosmart 3210	s, k	A4 USB2.0/LAN	259,-

CANON	kenmerken	aansluiting	€
PIXMA iP1600		A4 USB	49,-
PIXMA iP2200		A4 USB	69,-
PIXMA iP4200	d	A4 USB	95,-
PIXMA iP5200	d	A4 USB	119,-
PIXMA iP6210D	d	A4 USB	95,-
PIXMA MP 150	s, k	A4 USB	65,-
PIXMA MP 170	s, k	A4 USB	85,-
PIXMA MP 450	s, k	A4 USB	135,-
PIXMA MP 500	s, k	A4 USB	175,-

### Laserprinters

Diversen	ppm	RAM	aansluiting	€
BROTHER HL-2030	16	8 MB	USB2.0	99,-
BROTHER HL-2040	20	8 MB	USB2.0	155,-
BROTHER DCP-7010D s, k	20	16 MB	USB2.0/Par.	189,-
EPSON C1100	25	32 MB	USB2.0	299,-
HP Color LaserJet 2600N	20	16 MB	USB2.0/LAN	399,-

### Scanners

HP	resolutie	aansluiting	€
ScanJet 2400	1.200x1.200	USB	65,-
ScanJet 4670V	2.400x2.400	USB2.0	159,-
ScanJet 4850	4.800x4.800	USB2.0	149,-
ScanJet 4890	4.800x4.800	USB2.0	189,-
ScanJet 5530	4.800x4.800	USB2.0	279,-
ScanJet 590P	4.000x4.800	USB2.0	189,-
Photo Scanner 3800	2.400x4.800	USB2.0	79,-

CANON	resolutie	aansluiting	€
CanoScan LiDE 25	1.200x2.400	USB2.0	55,-
CanoScan LiDE 60	1.200x2.400	USB2.0	69,-
CanoScan LiDE 500F	2.400x4.800	USB2.0	139,-
CanoScan 4200F	3.200x6.400	USB2.0	95,-
CanoScan 8400F	3.200x6.400	USB2.0	175,-
CanoScan 9950F	4.800x9.600	USB2.0/FW	429,-

EPSON	resolutie	aansluiting	€
Perfection 3490 Photo	3.200x6.400	USB2.0	95,-
Perfection 3590 Photo	3.200x6.400	USB2.0	139,-
Perfection 4490 Photo	4.800x9.600	USB2.0	249,-
Perfection 4990 Photo	4.800x9.600	USB2.0/FW	459,-
Perfection V700 Photo	6.400x9.600	USB2.0/FW	569,-

s = scannen / k = kopiëren / f = faxen / cr = cardreader / d = digitale camera-aansluiting

## PDA & NAVIGATIE

### PDA

HP	geheugen	kenmerken	€
iPAQ rx1950	32 MB	WLAN	279,-
iPAQ hx2190	64 MB	BT	329,-
iPAQ hx2490	64 MB	BT, WLAN	429,-
iPAQ hx2790	64 MB	BT, WLAN	519,-

### ACER

ACER	geheugen	kenmerken	€
n35 GPS	64 MB	GPS, I/OA	259,-
n50	64 MB	BT, WLAN, 312 MHz	279,-
n310	64 MB	BT	279,-
n311	128 MB	BT, WLAN	349,-

### Diversen

ASUS A632	geheugen	kenmerken	€
ASUS A636	128 MB	GPS, BT	339,-

PALM Z22	geheugen	kenmerken	€
PALM Z22	32 MB	I/OA	119,-

PALM T/X	geheugen	kenmerken	€
PALM T/X	128 MB	BT, WLAN	319,-

### Navigatie

TOMTOM	geheugen	kenmerken	€
ONE	USB, Benelux		389,-
GO 300	USB, Benelux		419,-
GO 500	BT, USB, Benelux en hoofd wegen West Europa		519,-
GO 700	BT, USB, 2,3 GB HDD, afstanden, West Europa		609,-

Online betalen op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

Het is nu mogelijk om hardware, software en entertainment-producten online bij ALTERNATE aan te schaffen via creditcard, iDEAL of Rabo Direct. Geaccepteerde creditcards zijn VISA en MasterCard. Direct na acceptatie van de betaling kan de order worden verwerkt en zo snel mogelijk worden uitgeleverd. ALTERNATE biedt met deze eenvoudige, snelle en betrouwbare manieren van betalen nieuwe mogelijkheden voor klanten om online te kunnen shoppen. Surf snel naar [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) en maak gebruik van deze nieuwe services.

## Complete veelzijdige ALTERATE PC's

### ALTERNATE PC systeem

#### Elpis

Speel games, bewerk je foto's en werk snel met alle office-applicaties.

- Intel® Pentium® D processor 805 (2,66 GHz, 2 GB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 512 MB DDR2 geheugen
- 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- Gigabit LAN • FireWire • Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

599,-



### ALTERNATE PC systeem

#### Lyssa

Complete PC met AMD Athlon™ 64 processor om mee te gamen.

- AMD Athlon™ 64 3200+ processor
- NVIDIA® nForce4 Ultra chipset
- 1,0 GB geheugen
- NVIDIA® GeForce 6600GT 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- LAN • FireWire • Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

799,-



Online betalen op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

Het is nu mogelijk om hardware, software en entertainment-producten online bij ALTERNATE aan te schaffen via creditcard, iDEAL of Rabo Direct. Geaccepteerde creditcards zijn VISA en MasterCard. Direct na acceptatie van de betaling kan de order worden verwerkt en zo snel mogelijk worden uitgeleverd. ALTERNATE biedt met deze eenvoudige, snelle en betrouwbare manieren van betalen nieuwe mogelijkheden voor klanten om online te kunnen shoppen. Surf snel naar [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) en maak gebruik van deze nieuwe services.

## Complete veelzijdige ALTERATE PC's

### ALTERNATE PC systeem

#### Elpis

Speel games, bewerk je foto's en werk snel met alle office-applicaties.

- Intel® Pentium® D processor 805 (2,66 GHz, 2 GB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 512 MB DDR2 geheugen
- 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- Gigabit LAN • FireWire • Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

599,-



### ALTERNATE PC systeem

#### Lyssa

Complete PC met AMD Athlon™ 64 processor om mee te gamen.

- AMD Athlon™ 64 3200+ processor
- NVIDIA® nForce4 Ultra chipset
- 1,0 GB geheugen
- NVIDIA® GeForce 6600GT 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- LAN • FireWire • Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

799,-



Online betalen op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

Het is nu mogelijk om hardware, software en entertainment-producten online bij ALTERNATE aan te schaffen via creditcard, iDEAL of Rabo Direct. Geaccepteerde creditcards zijn VISA en MasterCard. Direct na acceptatie van de betaling kan de order worden verwerkt en zo snel mogelijk worden uitgeleverd. ALTERNATE biedt met deze eenvoudige, snelle en betrouwbare manieren van betalen nieuwe mogelijkheden voor klanten om online te kunnen shoppen. Surf snel naar [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) en maak gebruik van deze nieuwe services.

## Complete veelzijdige ALTERATE PC's

### ALTERNATE PC systeem

#### Elpis

Speel games, bewerk je foto's en werk snel met alle office-applicaties.

- Intel® Pentium® D processor 805 (2,66 GHz, 2 GB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 512 MB DDR2 geheugen
- 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- Gigabit LAN • FireWire • Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

599,-



### ALTERNATE PC systeem

#### Lyssa

Complete PC met AMD Athlon™ 64 processor om mee te gamen.

- AMD Athlon™ 64 3200+ processor
- NVIDIA® nForce4 Ultra chipset
- 1,0 GB geheugen
- NVIDIA® GeForce 6600GT 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R

# ALTERNATE

HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT

TM



## DIGITALE CAMERA'S

### CANON digitale camera

#### PowerShot A530 holidaypack

- 5,0 megapixel • 1,8" LCD
- SD card slot, incl. 16 MB
- 4x optische zoom • 4x digitale zoom
- USB 2.0 & Video-out
- Extra: 512 MB SD-card, CASELOGIC cameratasje en GP PowerBank 4



**229,-** Canon

### Fotocamera's

#### CANON optisch/digitaal slot MP €

	optisch/digitaal	slot	MP	€
PowerShot A430	4,0x / 4,0x	SD	4,0	145,-
PowerShot A530	4,0x / 4,0x	SD	5,0	195,-
PowerShot A540	4,0x / 4,0x	SD	6,0	255,-
PowerShot A610	4,0x / 4,0x	SD	5,0	259,-
PowerShot A620	4,0x / 4,0x	SD	7,1	299,-
PowerShot S2 IS	12,0x / 4,0x	SD	5,0	429,-
PowerShot S80	3,6x / 4,0x	SD	8,0	469,-
Digital IXUS iZoom	2,4x / 4,0x	SD/MM	5,0	259,-
Digital IXUS 55	3,0x / 4,0x	SD/MM	5,0	269,-
Digital IXUS 60	3,0x / 4,0x	SD/MM	6,0	299,-
Digital IXUS 65	3,0x / 4,0x	SD/MM	6,0	349,-
Digital IXUS 750	3,0x / 4,0x	SD/MM	7,1	389,-
Digital IXUS Wireless	3,0x / 4,0x	SD/MM	5,0	429,-
Digital IXUS 800IS	3,0x / 4,0x	SD/MM	8,0	439,-

#### OLYMPUS optisch/digitaal slot MP €

	optisch/digitaal	slot	MP	€
FE-115	2,8x / 5,0x	xD	5,0	139,-
FE-130	3,0x / 5,0x	xD	5,1	159,-
FE-140	3,0x / 5,0x	xD	6,0	199,-
μ 700	3,0x / 5,0x	xD	7,1	259,-
μ 720 SW	3,0x / 5,0x	xD	7,1	349,-
μ 810	3,0x / 5,0x	xD	8,0	379,-
SP-500 UZ	10,0x / 5,0x	xD	6,0	299,-

#### SONY optisch/digitaal slot MP €

	optisch/digitaal	slot	MP	€
Cyber-shot DSC-S600	3,0x / 6,0x	MS	6,0	185,-
Cyber-shot DSC-W30	3,0x / 6,0x	MS	6,0	215,-
Cyber-shot DSC-W50	3,0x / 6,0x	MS	6,0	255,-
Cyber-shot DSC-P200	3,0x / 6,0x	MS	7,2	269,-
Cyber-shot DSC-T5	3,0x / 6,0x	MS	5,1	319,-
Cyber-shot DSC-T9	3,0x / 6,0x	MS	6,0	389,-
Cyber-shot DSC-N1	3,0x / 6,0x	MS	8,1	459,-

#### FUJI optisch/digitaal slot MP €

	optisch/digitaal	slot	MP	€
FinePix A400	3,0x / 3,6x	xD	4,1	129,-
FinePix A500	3,0x / 3,6x	xD	5,1	159,-
FinePix V10	3,4x / 5,7x	xD	5,1	329,-
FinePix E900	3,0x / 7,6x	xD	9,0	359,-
FinePix S9500	10,7x / 2,0x	xD	8,0	569,-

## MULTIMEDIA GEHEUGEN

#### CompactFlash card €

512 MB	KINGSTON				19,-
1,0 GB	KINGSTON				35,-
2,0 GB	KINGSTON Elite Pro				65,-
4,0 GB	KINGSTON Elite Pro				149,-
1,0 GB	SANDISK				45,-
1,0 GB	SANDISK Extreme III				68,-
2,0 GB	SANDISK				79,-

#### Memory stick €

512 MB	SANDISK Pro				39,-
512 MB	SANDISK Duo Pro				39,-
1,0 GB	SANDISK Pro				55,-
1,0 GB	SANDISK Duo Pro				55,-
2,0 GB	SANDISK Pro				109,-
2,0 GB	SANDISK Duo Pro				109,-

#### xD-Picture card €

256 MB	OLYMPUS				29,-
512 MB	OLYMPUS				45,-
1,0 GB	OLYMPUS				79,-

#### Nikon optisch/digitaal slot MP €

	optisch/digitaal	slot	MP	€
Coolpix L1	5,0x / 4,0x	SD	6,2	279,-
Coolpix L2	3,0x / 4,0x	SD	6,0	239,-
Coolpix L3	3,0x / 4,0x	SD	5,1	209,-
Coolpix L4	3,0x / 4,0x	SD	4,0	149,-
Coolpix L101	5,0x / 4,0x	SD	6,2	279,-
Coolpix S4	10,0x / 4,0x	SD	6,0	379,-
Coolpix S5	3,0x / 4,0x	SD	6,0	359,-
Coolpix S6	3,0x / 4,0x	SD	6,0	439,-
Coolpix P2	3,5x / 4,0x	SD	5,1	239,-
Coolpix P1	3,5x / 4,0x	SD	8,0	319,-
D50	- / -	SD	6,1	519,-

	optisch/digitaal	slot	MP	€
C310	- / 5,0x	SD	4,0	99,-
C330	3,0x / 5,0x	SD/MM	4,0	129,-
C340	3,0x / 5,0x	SD/MM	5,0	149,-
C643	3,0x / 5,0x	SD/MM	6,1	169,-
V530	3,0x / 5,0x	SD/MM	5,0	219,-
V550	3,0x / 5,0x	SD/MM	5,0	299,-
V570 (dubbele lens)	5,0x / 5,0x	SD/MM	5,0	339,-
Z650	10,0x / 5,0x	SD/MM	6,1	299,-
Z740	10,0x / 5,0x	SD/MM	5,0	259,-

#### Fotocamera's - holidaypacks

#### CANON kenmerken €

	kenmerken	€
Powershot A430	512 MB SD-kaart, powerbank 4, tas	189,-
Powershot A540	1 GB SD-kaart, powerbank 4, tas	319,-
Digital IXUS 55	512 MB SD-kaart, accu, tas	319,-
Digital IXUS 750	512 MB SD-kaart, accu, tas	439,-

#### JVC optisch/digitaal chip MP €

	optisch/digitaal	chip	MP	€
GR-D245	25x / 800x	1x	0,8	289,-
GR-D290E	25x / 800x	1x	0,8	469,-
GR-D345	32x / 800x	1x	0,8	309,-
GR-D540E	15x / 700x	1x	1,3	499,-
GR-D570E	15x / 700x	1x	1,3	749,-
GZ-MG20 Everio (20 GB)	25x / 800x	1x	0,8	539,-
GZ-MG21 Everio (20 GB)	32x / 800x	1x	0,8	589,-
GZ-MG24 Everio (20 GB)	32x / 800x	1x	0,8	609,-
GZ-MG27 Everio (20 GB)	32x / 800x	1x	0,8	659,-
GZ-MG33 Everio (30 GB)	25x / 800x	1x	0,8	639,-
GZ-MG37 Everio (30 GB)	32x / 800x	1x	0,8	719,-
GZ-MG50 Everio (30 GB)	15x / 700x	1x	1,3	749,-
GZ-MG60 Everio (20 GB)	10x / 200x	1x	2,1	859,-
GZ-MG70 Everio (30 GB)	10x / 200x	1x	2,1	1099,-
DC20	10x / 200x	1x	2,3	749,-

#### SONY optisch/digitaal chip MP €

	optisch/digitaal	chip	MP	€
DCR-HC 22	20x / 800x	1x	0,8	449,-
DCR-HC 23	20x / 840x	1x	0,8	369,-
DCR-HC 35	20x / 800x	1x	0,8	429,-
DCR-HC 39	12x / 480x	1x	1,1	499,-
DCR-HC 44	12x / 800x	1x	1,1	509,-
DCR-HC 46	12x / 800x	1x	1,1	559,-
DCR-HC 94	10x / 120x	1x	3,3	669,-
DCR-HC 96	10x / 120x	1x	3,3	749,-

#### Dagprijsen €

256 MB	KINGSTON DataTraveler I				17,-
512 MB	KINGSTON DataTraveler I				25,-
1,0 GB	KINGSTON DataTraveler I				39,-
2,0 GB	KINGSTON DataTraveler I				75,-
512 MB	SANDISK micro mini				29,-
1,0 GB	SANDISK micro mini				45,-
2,0 GB	SANDISK micro mini				75,-
4,0 GB	SANDISK micro mini				149,-

#### USB 2.0 sticks €

256 MB	KINGSTON DataTraveler I				17,-
512 MB	KINGSTON DataTraveler I				25,-
1,0 GB	KINGSTON DataTraveler I				39,-
2,0 GB	KINGSTON DataTraveler I				75,-
512 MB	SANDISK micro mini				29,-
1,0 GB	SANDISK micro mini				45,-
2,0 GB	SANDISK micro mini				75,-
4,0 GB	SANDISK micro mini				149,-

## COMMUNICATIE

### Wireless LAN



<

Besteltelefoon:

## NOTEBOOKS

	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
Satellite A100-159	Pentium® M CD T2500	15,4	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, widescreen	1.849,-
Satellite A100-534	Celeron® M 370	15,4	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, widescreen	829,-
Satellite A100-553	Celeron® M 370	15,4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, widescreen	899,-
Satellite L20-300	Celeron® M 370	15,0	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	769,-
Satellite M60-170	Pentium® M 740	17,0	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700	1.299,-
Satellite M60-171	Pentium® M 760	17,0	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700	1.749,-
Satellite M70-122	Pentium® M 740	15,4	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, widescreen	979,-
Satellite M70-147	Pentium® M 740	15,4	1.024 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700, widescreen	1.129,-
Satellite M70-148	Pentium® M 760	15,4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700, widescreen	1.479,-
Satellite Pro L20	Celeron® M 360	15,0	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Pro, WLAN	869,-
Satellite Pro L20	Pentium® M 740	15,0	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Pro, WLAN	999,-
Tecra A3x	Pentium® M 740	15,0	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Pro, WLAN	1.129,-

	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
L720-020NL	Celeron® M 370	17,0	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, tas	1.049,-
L725-001NL	Pentium® M 750	17,0	1.024 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, GF-G06600, tas	1.599,-
L710-XXXNL	Sempron™ 3100+	17,0	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, tas	1.499,-
L715-001NL	Turion™ MT-30	17,0	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700, tas	999,-
M630-009NL	Sempron™ 3000+	15,4	256 MB	40 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, Tas	699,-
M635-33SNL	Turion™ MT-30	15,4	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, ATI X700, Tas	1.179,-
M645-11SNL	Pentium® M 730	15,4	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, GF-G06600, tas	1.149,-
M660-XXXNL	Pentium® M CD T2300	15,4	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, BT, webcam, tas	1.249,-
S270W-070NL	Sempron™ 3000+	12,1	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, BT	899,-
S270-08SNL	Turion™ MT-30	12,1	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, BT	1.099,-
S425RW-011NL	Pentium® M 740	14,1	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, BT, tas	1.149,-

	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
Asp. 3613LMI	Celeron® M 370	15,0	256 MB	40 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	699,-
Asp. 5003LMI	Turion™ ML-32	15,4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	999,-
Asp. 5025WLMI	Turion™ ML-37	15,4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	1.249,-
TM 4202WLMI	Pentium® M CD T2300	15,4	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, Core Duo	1.199,-
TM 5672WLMI	Pentium® M CD T2300	15,4	1.024 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, Core Duo	1.299,-
Advanced Warranty - Garantie uitbreiding naar 3 jaar opsite							139,-

Kijk voor ons complete assortiment notebooks en accessoires op: [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

## PC-SYSTEMEN

	processor	RAM	HDD	drives	extra	€
Axius	Sempron™ 64 2800+	256 MB	80 GB	DVD-ROM		299,-
Byze	Celeron® D 336	256 MB	80 GB	DVD-ROM	XP Home	379,-
Calypso	Athlon™ 64 3000+	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home	499,-
Fanless Home	Sempron™ 64 2600+	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, ultra quiet	599,-
Elpis	Pentium® 4 305	512 MB	160 GB	DVD±RW	XP Home, Dual Core	599,-
Fanless Office	Sempron™ 64 2000+	1,0 GB	80 GB	DVD±RW	XP Pro, ultra quiet	699,-
Hollos	Pentium® 4 640	512 MB	250 GB	DVD±RW	XP Home, Dual Core ready	699,-
Lysa	Athlon™ 64 3200+	1,0 GB	160 GB	DVD±RW	XP Home, 128 MB GF-G6600T	799,-
Media Fun II (MCE)	Athlon™ 64 3200+	1,0 GB	160 GB	DVD±RW	XP MCE, Dual TV-kارت, design	999,-
Phasis	Pentium® 4 930	1,0 GB	250 GB	DVD±RW	XP Home, 128 MB GF-G6600T, Dual Core	999,-
Sirius	Athlon™ 64 X2 3800	1,0 GB	250 GB	DVD±RW, DVD-ROM	XP Home, 256 MB GF-G6600T, Dual Core	1.199,-
Triton II	Athlon™ 64 3700	1,0 GB	2x 250 GB	DVD±RW, DVD-ROM	XP Home, 2x 512 MB GF-G6600XT	1.349,-
Amphi Media (MCE)	Pentium® 4 840	1,0 GB	250 GB	DVD±RW	XP MCE, 128 MB graphics	1.399,-
Nu optioneel 1 jaar (49,-), 2 jaar (69,-) of 3 jaar (99,-) on-site garantie						

## HOME-ENTERTAINMENT

	DVD-spelers	kenmerken	kleur	€
Diversen				
LG DV-9900	DivX	zilver		69,-
LG DV-9900H	HDMI, DivX	zilver		99,-
PHILIPS DVD 3005		zilver		59,-
PHILIPS DVD 3040	DivX	zilver		69,-
PHILIPS DVD 5140	DivX	zilver		79,-
SAMSUNG DVD-HD850		zilver		129,-

	DVD- & harddisk-recorders	kenmerken	type	€
Diversen				
CYBERHOME CH-DVR 16000	DivX	DVD		129,-
KISS DP-558	80 GB, LAN, DivX, XviD	HDD		379,-
KISS DP-558	200 GB, LAN, DivX, XviD	HDD		499,-
KISS VR-558	300 GB, LAN, DivX, XviD	HDD		729,-
LG RH-7500B	80 GB	DVD		279,-
LITE ON LW5026B	80 GB	DVD		249,-
PHILIPS DVR 3305	DVD		169,-	
PHILIPS DVR 3300H	80 GB	DVD	309,-	
PHILIPS DVR 3330H	160 GB	DVD	339,-	
PHILIPS DVR 3355	DVD		219,-	
PHILIPS DVR 5330H	250 GB	DVD	399,-	
SAMSUNG DVD-HR 720	80 GB	DVD	289,-	
SAMSUNG DVD-HR 725	160 GB	DVD	389,-	
SONY RDR-HX717	160 GB	DVD	399,-	

	Home-cinema	kenmerken	kleur	€
PHILIPS				
HTS3300	Home Cinema set	zilver		189,-
HTS3500	Home Cinema set	zilver		219,-
HTR5000	Home Cinema set	zilver		229,-
HTS5310S	Home Cinema set	zilver		299,-

## HARDDISKS

### 300 GB IDE harddisk

#### SAMSUNG HD300LD

- SpinPoint T133
- 9 ms
- 8 MB cache
- 7.200 RPM
- Silentseek™
- Noiseguard™

300 GB



99,90 SAMSUNG

IDE

	MAXTOR	GB	ms / cache	RPM	€	
6K040LD	U-133	40	9	2.048	7.200	45,-
6L080LD	U-133	80	9	2.048	7.200	52,-
6L080PO	U-133	80	9	8.192	7.200	55,-
6L160PO	U-133	160	9	8.192	7.200	69,-
6L250RO	U-133	250	9	8.192	7.200	89,-
6L300RO	U-133	300	9	16.384	7.200	109,-

	SAMSUNG	GB	ms / cache	RPM	€	
SP0842N	U-133	80	9	2.048	7.200	55,-
SP0812N	U-133	80	9	8.192	7.200	59,-
SP1634N	U-133	160	9	8.192	7.200	75,-
SP2014N	U-133	200	9	8.192	7.200	85,-
SP2514N	U-133	250	9	8.192	7.200	89,-
HD300LD	U-133	300	9	16.384	7.200	99,-

	HITACHI	GB	ms / cache	RPM	€	
HDS42020DM	SATA2	80	9	8.192	7.200	55,-
HDT1722516	SATA2	160	9	8.192	7.200	79,-
HDT1722520	SATA2	160	9	8.192	7.200	89,-
HDT1722525	SATA2	160	9	8.192	7.200	99,-

	SAMSUNG	GB	ms / cache	RPM	€	
HD0801LJ	SATA2	80	9	8.192	7.200	59,-
HD1601LJ	SATA2	160	9	8.192	7.200	75,-
SP2004C	SATA2	200	9	8.192	7.200	89,-
SP2504C	SATA2	250	9	8.192	7.200	95,-

	SEAGATE	GB	ms / cache	RPM	€	
ST3008110AS	SATA2	80	9	8.192	7.200	59,-
ST3150812AS	SATA2	160	9	8.192	7.200	79,-
ST3250824AS	SATA2	250	9	16.384	7.200	99,-
ST3300622AS	SATA2	300	11	16.384	7.200	119,-

	PROJECTOREN	resolutie	ansi-lumen	€
INFOCUS				
X2		1.024 x 768	1.200	669,-
X3</td				

## Digitale camcorders in de zoom-strijd

Panasonic en Samsung voorzien hun nieuwe camcorders met 30- en 33-voudige optische zoom. Bij dergelijke teleinstellingen is de kans op onbedoelde bewogen opnamen echter erg groot.

De mini-DV-camcorders NV-GS37 en GS27 (1 CCD) van Panasonic bieden net als de GS300 – een van de eerste dvd-camcorders met 3 chips – en de GS250 een 30-voudige zoom; de kans op bewogen opnamen moet door een beeldstabilisator verminderd worden. Die stabilisator werkt bij de 300 optisch en bij de 250 digitaal. De DVD-camcorders kunnen beelden opnemen op DVD-RAM, DVD-R en DVD-RW. De GS250 moet onge-

veer 1100 euro gaan kosten, de GS300 900 euro, de GS37 480 euro en de GS27 350 euro.

Samsung levert zijn nieuwe miniDV-camcorders VP-D 361W, D 362 en VP-D 364W uit met 33-voudige zoom. De toevoeging 'W' staat voor de beeldverhouding 16:9 en de display is hieraan aangepast. Ook de eerste dvd-camcorders van Samsung, de VP-DV 161, VP-DC 161W, VP-CD 163 en VP-DC 165W beschikken over het 33x-zoomobjectief en gebruiken DVD±R(W). De apparaten van de 160-reeks moeten in april op de Nederlandse markt verschijnen en zullen vijf- tot zevenhonderd euro gaan kosten.



De GS300 van Panasonic biedt 30x-zoom, drie opnamechips en een optische beeldstabilisator.



De DVD-camcorder VP-DC 163 van Samsung heeft een smalle behuizing en een 33-voudige zoom.

## Klein en groot

De PowerShot A420 en A430 zijn Canons nieuwe instap-zoommodellen met 4 megapixel. De resolutie van de 1,8"-displays is met 77.000 pixels aan de lage kant, maar hetzelfde geldt voor de prijs: rond de 150 euro voor de A420 en 170 euro voor de A430. De A530 en A540 hebben daarentegen 4x-zoom-objectieven en CCD's met 5 respectievelijk 6 MP. De A 540 biedt ook handmatige instellingen en een 2,5"-TFT-display, dat slechts 85.000 pixels heeft. De nieuwe 6MP-Powershot A700 biedt duidelijk meer met 6x-zoom tot 210 mm brandpuntafstand (kleinbeeld). Voor de A700 moet je zo'n 300 euro neertellen.

Alle PowerShot-apparaten hebben een opnamemodus voor 16:9 en leggen VGA-clips vast met 30 fps, tot een maximale grootte van 1 GB. Alle modellen behalve de A420/A430 kunnen ISO 800 aan. Gezien de kleine CCD is dit moedig te noemen.

Na de geruchten over een EOS 20D-opvolger was de slechts beperkt 'gerijpte' EOS 30D een kleine teleurstelling. De digitale SLR heeft dezelfde CMOS-sensor met 8,2 MP, kan ook maximaal 5 seriebeelden per seconde vastleggen en heeft net als zijn voorganger een 9-punts-AF. Van de EOS 5D kreeg ze de grote 2,5"-display met 230.000 pixels en de Picture Style-functies mee. De opstarttijd is slechts 0,15 seconden en de mechanische sluiter moet minimaal 100.000 foto's meegaan. Ook de spotmeting en de ISO-instelling tot 3200 zijn nieuw. Voor de rest zijn de veranderingen slechts miniem.

Ook al waren veel andere cameraproducten niet aanwezig in Hannover, de camera's komen toch in de schappen. Met de Coolpix L2, L3 en L4 zijn er bij Nikon drie nieuwe camera's voor beginners die met 2"-display, 3x-zoom en de 'gezichtsherkenning'-AF pronken.

## Videomontage voor mobiele apparaten

De nieuwe versie van montage-software Studio (10.5) biedt vooral meer functies voor mobiele toepassingen. Met het programma van Pinnacle kun je video's maken in het MPEG-4 formaat en deze exporteren naar mobiele apparaten als Sony's PSP en Apples iPod. Bovendien heeft Pinnacle naar eigen zeg-

gen de prestaties van de software verbeterd en fouten opgelost. Voor geregistreerde gebruikers van versie 10 is een gratis update naar versie 10.5 op Pinnacle's website te vinden; als op de computer de codec voor video-export naar PSP of iPod ontbreekt, kun je het 'Advanced Codec'-pakket kopen.

## Mini-sensor trend

Nog vóór de CeBIT presenteerden fotoproducenten hun lente-nieuwtjes op de Amerikaanse PMA. De trend bij compactcamera's lijkt nog steeds in de richting van kleinere en dus ruisgevoelige sensors te gaan – Sony plaatst bij de 12x-zoom-camera DSC-H5 en de Cyber-shot W70 inmiddels maar liefst 7,2 miljoen pixels op een 1/2,5"-CCD. Dit is leuk voor de gebruikers die voornamelijk kijken naar megapixels, maar het komt de beeldkwaliteit niet ten goede. Daar kan dan ook een ruisonderdrukking niet helpen.

Ook Canon gebruikt minisensors, bijvoorbeeld bij de innovatieve Ixus 800 IS (6 mega-

pixel, 450 euro straatprijs) met een optische beeldstabilisator en een 4x-zoomobjectief tot 140 mm (kleinbeeld). De display heeft 173.000 pixels en een beelddiagonaal van 2,5 inch, net als het display van de Ixus 60, de opvolger voor de Ixus 55. Deze gaat ongeveer 350 euro kosten.

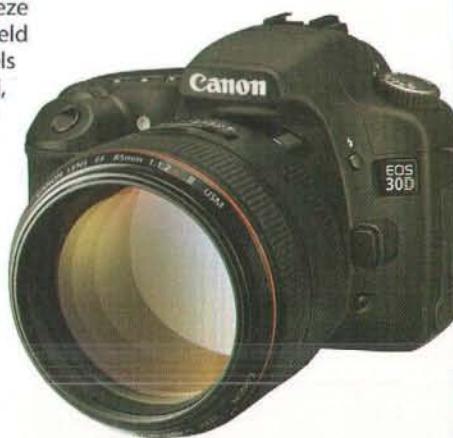
Voor 50 euro meer koop je de Ixus 65, die voor de hogere prijs een royaal 3"-display in dezelfde resolutie levert en tegelijkertijd een foto en een vrij te selecteren gedeelte ervan kan weergeven. De cursortoets is vervangen door een sensor die net als bij de iPod roterende vingerbewegingen vertaalt in scroll- en menu-commando's.

In Nikon's 'Performance'-klasse hebben de Coolpix P3 en P4 nu ook 2,5"-lcd's. Beide modellen hebben nu een resolutie van 8,1 megapixel en de 3,5-voudige zoom is nu voorzien van een optische beeldstabilisator.

Olympus brengt een DSLR met continue livebeeld-weergave op de markt. Deze E-330 heeft een Four-Thirds-CMOS-sensor met 7,5 megapixel en lijkt qua uiterlijk op de E-300. Bij deze camera wordt het zoekerbeeld niet alleen via een stel spiegels naar de optische zoeker geleid, maar ook naar een tweede beeldsensor, die ca. 92 procent van het zoekerbeeld

'live' voor de lcd beschikbaar maakt.

Pentax introduceert tenslotte de Optio T10: een 6-megapixel-model met een 3"-touchscreen met 232.000 pixels in plaats van bedienknoppen. Met de meegeleverde pen kun je zelfs simpele beeldbewerkingen toepassen en schetsen maken.



Achter het opvallend lichtsterke en circa 2000 euro dure en 1 kilo zware objectief EF 85 mm 1:1,2 II L USM ziet de nieuwe EOS 30D er bijna sierlijk uit.

Ulrike Kuhlmann, Richard Jahn

# Trends in beeldschermen

De nieuwste tv's kunnen overweg met de ingangssignalen van grote HD-tuners en van kleine staafantennes. De fabrikanten leggen de nadruk zowel op een flinke functieomvang als op een mooi design. Bij de monitors is het 'back to the roots' – in plaats van steeds snellere TN-displays met een kleine kijkhoek worden groothoekpanels met stabiele kleuren toegepast. Ook zijn er breedbeeldformaten op komst.

Het afgelopen jaar was de responsetijd van een LCD-monitor een van de belangrijkste issues. Dit jaar leek de aandacht zich te verleggen van schakeltijden naar beeldkwaliteit: grotere kijkhoek, evenwichtiger kleuren en hogere contrasten. Je zult daarom steeds meer displays met een groothoek-panel met VA- of IPS-techniek tegenkomen. Monitorfabrikant Eizo wil zijn apparaten in de toekomst voorzien van een lichtsensor, die de schermhelderheid automatisch aanpast aan het omgevingslicht. Op de Eizo-stand werden onder andere twee 5-PVA-monitors met deze constructie getoond. LG toonde de interessant vormgegeven 17- en 19-inch-displays uit de L60-serie met contrastwaarden van 1600:1.

Het weergeven van grijsniveaus, wat essentieel is voor de weergavekwaliteit van foto-toepassingen, moet verbeterd worden door een 10-bit kleurentabel (LUT) in de monitor. Tot nu toe worden 8-bit LUT's gebruikt. BenQ toonde bijvoorbeeld een 19-inch office-LCD met een kleurtemperatuur en gammaregeling en een uitgebreide en

nauwkeurige kleurcontrole. Alleen in dure displays die bedoeld zijn voor DTP of professionele fotoverwerking worden er op dit moment grotere LUT's gebruikt voor het instellen van kleuren en gamma. Fabrikanten als NEC en Eizo stappen in dat segment al over op 12-bits tabellen.

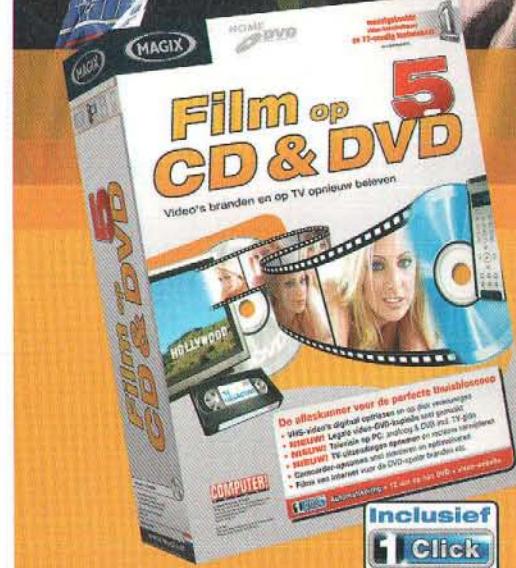
## LED's

Volgens sommige fabrikanten is de grens op het gebied van schakeltijden wel bereikt: de huidige responstijden zijn door Twisted Nematic panels (TN) en panels met Vertical Alignment (MVA, PVA, ASV), die door Overdrive worden versneld, nauwelijks nog te verbeteren. Met zogeheten OCB-panels (Optically Compensated Bend) zijn nog wel kortere schakeltijden te realiseren. Hiermee zal in de toekomst een nieuwe LCD-generatie zonder kleurfilters ontstaan: het rode, groene en blauwe licht van kleine LED's wordt door de LC-laag na elkaar doorgelaten. Op die manier is voor het maken van kleur geen lichtverslindende folie meer nodig. Dit soort displays moet echter wel een frequentie van minstens 225 Hz (75 Hz per kleurkanaal) hebben om niet te flikkeren. Het vloeibare kristal moet dus ook snel kunnen schakelen. Door de impulsaansturing – de display wordt slechts kortstondig verlicht en niet voor de gehele duur van een frame – komen deze LCD's in de buurt van de streepvrije (zonder 'smear' bij bewegingen) weergave van buizenmonitors.

De belichting met behulp van kleine LED's, in plaats van de tot nu toe gebruikelijke koude kathodestraalbuizen (CCFL), heeft meer voordelen. De weer te geven kleurruimte wordt vergroot en de kleurtemperatuur van het witbeeld is binnen de kleurruimte onbeperkt te variëren. Bovendien vervalt de gebruikelijke opwarmtijd voordat de monitor een stabiele kleur- en helderheidsweergave heeft. Iedere LCD moet echter LED's met exact dezelfde kleureigenschappen hebben. Het selecteren van de LED's drijft de kosten dan ook op en daardoor worden deze displays op dit



Op de CeBIT waren LCD-TV's in allerlei soorten en maten te vinden, van modern strak tot uitermate speels.



## Thuiswedstrijd!

Met MAGIX Film op CD & DVD 5 zitten u en uw gasten altijd op de eerste rang: maak van elk videomateriaal backup-kopieën in topkwaliteit, ook van kopieerbeveiligde DVD's – tot 12 uur op één disk! Met digitale videorecorder incl. reclamekiller. MAGIX: grootse bioscoopervaring

€ 39,99

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 235 624 4  
Voor verkoopadressen bij u in de buurt check:  
[www.magix.nl/verkoopadressen](http://www.magix.nl/verkoopadressen)

[www.magix.nl](http://www.magix.nl)

**MAGIX**  
the multimedia community



**BenQ's 24" monitor FP241W kan met zijn 1920 × 1200 pixels overweg met kopieerbeveiligde HD-signalen.**

moment bijna alleen maar gebruikt in speciale apparaten voor grafische toepassingen.

De kleine LED's zullen in de toekomst ongetwijfeld ook in tv's gebruikt gaan worden. Samsung heeft een 'LED-TV' met een diagonaal van 2,08 meter aangekondigd, waarbij het zeer waarschijnlijk om een LCD-TV met een LED-backlight gaat. Samsung heeft al meer extremen laten zien zoals een LCD-TV met een diagonaal van 2,28 m met de standaard belichting en een plasma-tv met een diagonaal van 2,60 meter. Beide schermen hebben een resolutie van 1920 × 1080 pixels, maar zijn nog ver verwijderd van serieproductie.

## Breedbeeld

Een andere trend op het gebied van vlakke beeldschermen is niet te missen: bijna alle monitorfabrikanten hebben breedbeeldschermen met de verhouding 19:9 tot 16:10 in hun assortiment. Deze waren al langer in 20- en 14-inch-versies op de markt, maar nu zie je ook steeds meer breedbeelddisplays met een diagonaal van 19 inch. Een paar jaar geleden stonden deze kleinere breedbeeldmonitors al op de CeBIT, maar verdwenen toen weer bij gebrek aan belangstelling. Door betere productieprocessen kunnen ze binnenkort een rentree maken en een goedkoop alternatief voor de gewilde 20-inch breedbeelddisplays worden.

Tegen het einde van het jaar zullen er ook meer 30-inch LCD's met een breedbeelddscherm en 2560 × 1600 pixels op de markt komen. Op dit moment hebben slechts een paar fabrikanten zoals Apple en Dell dergelijke reuzemonitors in het assortiment. Deze monitors moeten door



**Aan de 90-serie van NEC kun je drie pc's tegelijk aansluiten.**

de grafische kaart digitaal via twee TMDS-aansluitingen aangestuurd worden – dat kunnen nog niet zo heel veel kaarten.

Het afgelopen jaar waren er nog niet zo veel apparaten 'HD-ready', inmiddels is dat voor digitale tv's een must. Sharp zwemt echter een beetje tegen de stroom in met zijn apparaten, die met een resolutie van 960 × 540 pixels geoptimaliseerd zijn voor PAL.

Voor de pc is een breedbeeldformaat niet echt nodig, maar voor spelconsoles als de Xbox des te meer. De FP241W van BenQ is een 24" breedbeelddscherm met HDMI-ingang voor video- en audiosignalen en een HD-ready resolutie van 1920 × 1200 pixels.

Het bijzondere aan deze BenQ-monitor: voor de weergave van bewegende beelden

## HD-ready?

HD-beeldmateriaal (High Definition) vraagt ook om HD-opslag (High Density). HD-DVD en Blu-ray zijn de gedoodverfde opvolgers van de DVD. De afgelopen jaren waren er op de CeBIT echter alleen prototypen te zien; dit jaar waren er gelukkig wel werkende voorproductiemodellen. NEC had een HD-DVD-ROM-drive (HR-1100A), die HD-films afspeelt. Toshiba legt de laatste hand aan de HD-DVD-spelers HD-A1 en HD-XA1, die voor 500 en 800 dollar op de markt komen en in het vierde kwartaal van dit jaar ook in Europa beschikbaar zullen zijn.

In het Blu-ray kamp was het opvallend stil. Philips, Pioneer en Sony schitterden door afwezigheid. Samsung had begin van het jaar al een werkende Blu-ray-brander getoond. De externe versie SE-B026 zal in april in serieproductie worden genomen.

De authoring en de kopieerbeveiliging van de nieuwe formaten blijven voor problemen zorgen. Nero is al een eind met zijn brandprogramma, maar er zijn nog steeds onbeantwoorde vragen over AACs, IHD en BD-J en over de systeemeisen voor de nieuwe film- en opslagformaten.

worden niet alleen een snel vloeibaar kristal en de Overdrive-techniek gebruikt, maar ook de zogeheten Black Frame Insertion (BFI). Hiermee worden zwarte beelden tussen de reguliere frames getoond, waardoor een impulsweergave van het beeld wordt bereikt, die lijkt op die van een traditionele buizentv. Een LCD- en een plasmascherm laten het beeld normaal gedurende het hele frame zien, waardoor er een 'smear' ontstaat bij bewegingen. Bij de BenQ-LCD was niets te merken van flikkeringen in het



**De eerste HD-DVD-speler van Toshiba (HD-A1) verschijnt eind maart in Amerika voor 500 dollar.**



Dankzij WLAN en een USB-aansluiting hoef je bij de Hitachi CP-X268 geen kabels te leggen voor een presentatie.

beeld. De display zal waarschijnlijk al in juni op de markt komen en zal dan waarschijnlijk rond de 1200 euro gaan kosten.

Met NEC's 90-serie kun je tot drie pc's tegelijk aansluiten. De monitoren hebben een DVI-D, een DVI-I en een Sub-D aansluiting, waaraan twee analoge en een digitale of twee digitale en een analoge grafische uitgangen aangesloten kunnen worden. De modellen hebben door Overdrive een korte schakeltijd en zijn dus ook geschikt voor spellen en videobewerking.

De NEC LCD2070WNX is een 20" breedbeelddisplay met een resolutie van 1680 x 1050 pixels en heeft een analoge Sub-D- en een digitale DVI-D-ingang.

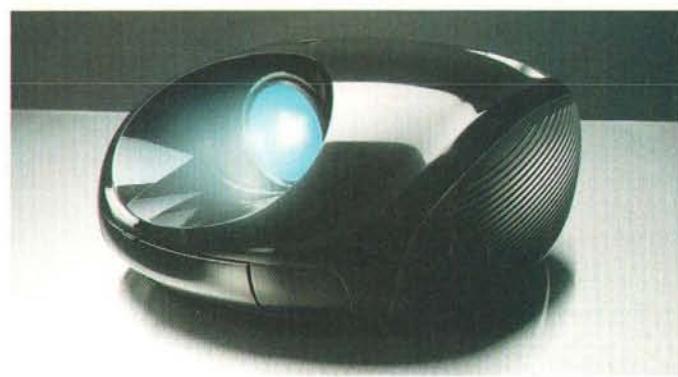
### Beamers

Bijna alle fabrikanten van beamers hebben de afgelopen maanden hun assortiment uitgebreid met een apparaat dat draadloos via WLAN kan werken, of met behulp van een geheugenkaart of een usb-stick geheel zonder notebook een presentatie kan vertonen. Sommige apparaten hebben ook een netwerkaansluiting, waarmee bijvoorbeeld de

levensduur van de gevoelige lamp eenvoudig gecontroleerd kan worden. Het topmodel CP-X268 van Hitachi is zo'n multifunctioneel apparaat: de XGA-projector heeft een LAN-aansluiting, maar ook een WLAN-chip en een USB-poort voor geheugen-sticks.

De kleine XGA-beamer CP120 van BenQ, die 1,3 kg weegt, heeft ook een ingebouwde WLAN-adapter. De W10000 van BenQ is een thuisbioscoopprojector met een single-chip-DLP-beamer met de volle 1080p-HDTV-resolutie (1920 x 1080). Het apparaat kost evenveel als het typenummer, rond de 10.000 euro.

Toshiba's ET10 en ET20 maken het mogelijk om een projector te gebruiken in een kleine ruimte: al op een halve meter afstand tot het projectiescherf is een beelddiagonaal van 1,3 meter haalbaar. De ET20 heeft ook een DVD-speler aan



Het ronde design van de Toshiba ET30 met ingebouwde dvd-speler komt van Pininfarina.

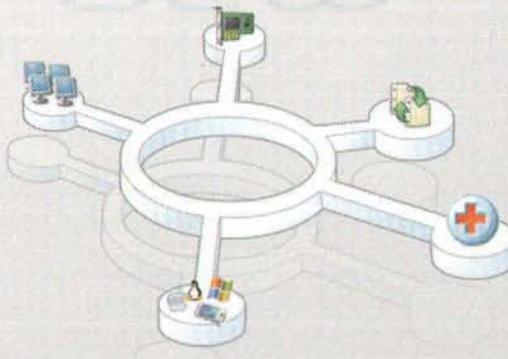
boord. De resolutie van 854 x 480 beeldpunten is echter niet eens voldoende voor PAL (720 x 576i), laat staan voor HDTV.

De PLV-HD2000 van Sanyo zal waarschijnlijk niet in een woonkamer komen te staan. De gigantische resolutie (2048 x 1080) houdt gelijke tred met zijn gigantische prijs (65.000 euro). De beamer heeft een lampeenhedenheid met een uitvalbeveiliging: als een van de vier lampen kapot gaat, worden de overige lampen automatisch hoger gezet. Deze beamer haalt een helderheid van 7000 ANSI-lumen.



Samsungs externe Blu-ray-brander SE-B026 verschijnt in april op de Amerikaanse markt en zal rond de 650 dollar kosten.


  
[→ www.netsupportsoftware.nl](http://www.netsupportsoftware.nl)
Download nu de volledig werkende 30 dagen versie 
  

  
**remote beheer van A tot Z**


- **Eersteklas** remote control
- Hardware en software inventory
- Multi platform & multi protocol
- Delta-Filetransfer 1:1 en 1:n
- Zeer flexibel inzetbaar en configurerbaar
- Wereldwijd meer dan 7 miljoen gebruikers

[www.netsupportmanager.nl](http://www.netsupportmanager.nl)

Distributeur: LCS Systemen BV • Nijverheidstraat 14 • 2288 BB • Rijswijk • NL  
tel. +31 (0)70 390 77 42 • fax. +31 (0)70 390 33 15 • [www.lcs.nl](http://www.lcs.nl)

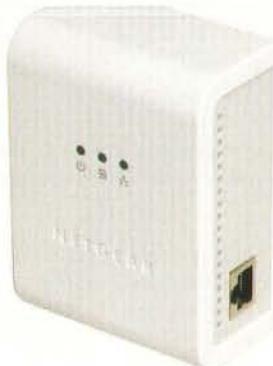
# Netwerken worden sneller en veiliger

**Powerline, WLAN en xDSL maken dit jaar een evolutionaire stap in hun snelheidsontwikkeling, Wimax wordt mobiel en switches leren in het bedrijfsnetwerk nieuwe functies. Beveiliging tegen externe en interne indringers was op de CeBIT een hoofdthema, evenals RFID.**

**E**n van de grote thema's op de CeBIT was tv-ontvangst via internet (IPTV): hoe komt dit in huis en hoe wordt het intern verder verdeeld? Het eerste wordt afgehandeld door snellere xDSL-aansluitingen, het tweede door de makkelijk te installeren powerline-adapters of nieuwe WLAN-apparatuur.

In Nederland heeft Tele2 een voorsprong op het leveren van televisie via ADSL ten opzichte van KPN, die nu ook deze dienst aan het uitrollen is. Beiden proberen het monopolie van de kabelaars met hun 'triple play' (tv, telefoon, internet) te doorbreken. Een snelle ADSL2+- of VDSL-verbinding is hiervoor een vereiste. Routers en modems voor gewoon ADSL worden nauwelijks nog geproduceerd, omdat de huidige chipsets zonder meerprijs ook ADSL2+ ondersteunen. De fabrikanten van producten voor thuisnetwerken hadden dan ook vrijwel zonder uitzondering ADSL2+-apparaten in hun stand staan. Velen daarvan werken echter nog niet met de vernieuwde telecomverbindingen samen, omdat de parameters daarvan nog niet bekend gemaakt zijn. Die aanpassing is echter alleen maar een kwestie van de firmware te updaten. Op het gebied van ADSL-apparaten was er daarom geen wezenlijk nieuws te melden. De fabrikanten maken dit jaar allerlei apparaten met ADSL2+ als internetverbinding in combinatie met een WLAN-basisstation, firewall, Voice over IP, ISDN als backupverbinding of USB voor printers, camera's en externe opslag.

Bij VDSL (Very high bitrate Digital Subscriber Line) is het allemaal nog spannender. KPN is daar eind vorig jaar mee gaan experimenteren en wil de techniek toepassen op de laatste 1200 meter tussen de wijkverdeelkast en de huisaansluiting. Waarbij overigens hun glasvezelnetwerk tot aan de wijkverdeelkast moet lopen.



**Na Allnet heeft ook Netgear voor haar volgende Powerline-generatie gekozen voor chips van DS2. Hun brutocapaciteit van 200 Mbit/s op het lichtnet is genoeg voor meerdere parallele HDTV-kanalen.**

## Stroomnetwerk

Al in het voorjaar van 2005 presenteerde Corinex powerline-adapters met een bruto doorvoersnelheid van 200 Mbit/s voor datatransport via het lichtnet in gebouwen (Powerline Communications, PLC). Daarin zitten chips van de Spaanse fabrikant DS2. Voor de gebruiker blijft er bij een goede verbinding 65 tot 70 Mbit/s over, wat voldoende is voor meerdere HDTV-kanalen. Zo installeren bijvoorbeeld France Telecom en Telefonica al Corinex- respectievelijk Devolo-adapters bij hun klanten, om de via ADSL aangeleverde internet-tv binnen de woning verder te verdelen.

Sinds kort biedt Allnet bijvoorbeeld geschikte adapters in netadapterformaat. Netgear heeft ook gekozen voor de DS2-oplossing en is van plan de op de beurs getoonde apparaten in het tweede kwartaal in de handel te brengen. Devolo, die tot nu toe adapters met een snelheid van 14 en 85 Mbit/s bruto op Intel-Ion-basis op de markt aanbiedt, heeft op de CeBIT prototypen met 200 Mbit/s laten zien op basis van chips van dezelfde fabrikant. En tenslotte betreedt ook Panasonic de markt met zijn BL PA 100, een

adapter met een brutosnelheid van 190 Mbit/s. Helaas zijn deze oplossingen niet compatibel met elkaar, dus dreigt als zo vaak ook hier een standaardenstrijd.

## Draadloze verbinding

WLAN heeft zich bewezen als universeel draadloos netwerk voor de korte afstand. Verschillende streaming clients, Voice over IP telefoons, platte televisies en mobeltjes met WLAN-functionaliteit die op de CeBIT werden geïntroduceerd zijn de getuigen daarvan. In de komende maanden zullen de MIMO-WLAN-oplossingen, die vorig jaar ingevoerd zijn maar ook nog op de beurs vertegenwoordigd waren, wel eens aan betekenis kunnen inboeten.

De apparaten bereiken in hun nieuwste uitvoering – bijvoorbeeld onder de naam RangeMax 240 van Netgear – weliswaar een doorvoersnelheid die te vergelijken is met Fast Ethernet, maar zijn alleen volledig compatibel met zichzelf. In januari is de IEEE-werkgroep na jaren van onenigheid tot een ontwerp voor de volgende WLAN-standaard 802.11n gekomen. De fabrikanten zullen zich dan ook met name op producten volgens deze standaard storten. Aangezien 802.11n ook in twee keer bredere radiokanalen voorziet (40 ipv 20 MHz), wordt de ruimte op de overvloedige 2,4 GHz-band nog krisper en is een overstap naar de ruimere 5 GHz-band zinvol. Die overstap zal makkelijker zijn met basisstations die twee WLAN-modules bevatten, waarmee ze gelijktijdig in beide bereiken kunnen zenden, zoals de L-54 dual van Lancom, die echter nog geen 802.11n-eigenschappen bezit.

Wimax zou als alternatief voor de 'laatste mijl' door de hier wijdverbreide ADSL- en kabelnetwerken wel eens een techniek voor nichemarkten kunnen blijven. Wimax mobile lijkt een aantrekkelijk alterna-

tief voor de nog dure dataverbindingen van de aanbieders van mobiele telefonie; de IEEE bracht eind 2005 de standaard 802.16e uit. Tot de grote voorvechters behoren Intel en Motorola, die evenwel nog geen Wimax-mobile producten lieten zien.

Switches krijgen met de term 'Self-defending Network' nieuwe functies in het bedrijfsnetwerk. Foundry en Nortel lieten apparaten zien die Firewall-functies als toegangscontrole en pakketanalyse overnemen. Wat vroeger beperkt was tot VPN-verbindingen moet nu het netwerk ook tegen aanvallen van binnenuit beschermen, niet alleen bij het inloggen, maar ook daarna.

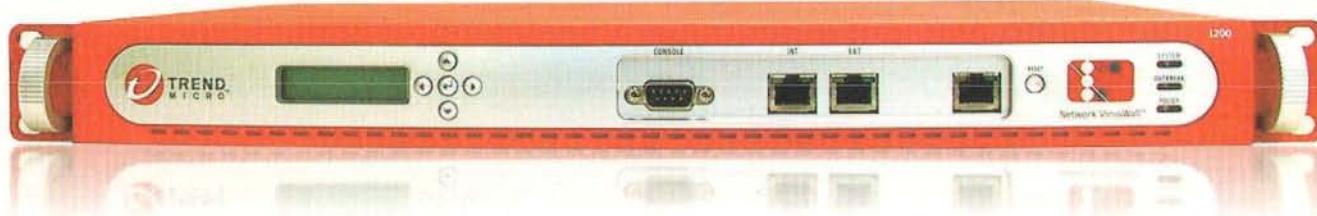
## Beveiliging

Dat security is big business is geworden bleek wel uit het feit dat dit thema in twee CeBIT-hallen was te bewonderen. Hier waren echter vooral doorontwikkelingen van bekende producten te zien.

Aanvalsscenario's en afweerstrategieën waren onderwerp van talloze voordrachten, workshops en discussies. In bedrijfsnetwerken moet bijvoorbeeld de IntraPROTECTOR van Comco interne aanvallen herkennen en afweren, om zo te voorkomen dat gevoelige bedrijfsinformatie in verkeerde handen valt.

Versleutelde communicatie is een belangrijke poot van het beveiligingsconcept. Dat begint bij e-mailversleuteling en eindigt bij VPN en versleutelde telefonie via internet.

Het in e-mailversleuteling gespecialiseerde bedrijf Secured eMail presenteerde producten die zonder complexe installatie, configuratie en beheer het e-mailverkeer van thuisgebruikers en bedrijven transparant met AES moeten versleutelen. De software ondersteunt daarbij Microsoft Outlook en clients zoals Webmail. Voor ontvangers zonder de software heeft Secured eMail een standalone reader beschikbaar, die na invoer van het wachtwoord de e-mail kan ontsleutelen. De Unified-Threat-Manage-



De VirusWall-appliance van Trend Micro filtert nu ook spyware uit de datastromen.

ment-Appliance van Astaro versleutelt het e-mailverkeer eveneens, maar gebruikt open standaarden als S/MIME en OpenPGP. Het apparaat kan nog veel meer: nieuw is de ondersteuning van SSL-VPN's en Quality-of-Service mechanismen voor bijvoorbeeld VoIP. Ook Juniper Networks liet apparaten zien die veilige tunnels via IPSec of SSL-VPN kunnen opzetten.

De toegangscontrole tot gevoelige gegevens is van groter belang, zowel van buitenaf via internet als via het interne netwerk. Op dit vlak waren er allerlei oplossingen te zien die het gebruik van USB-apparaten, branders en aansluitingspoorten aan banden moeten leggen, zodat kwaadaardige software niet naar binnen en vertrouwelijke gegevens niet naar buiten kunnen. itWatch demonstreerde daarvoor DeviceWatch, en SecureWave was er met zijn Sanctuary Device Control. Tot dit gebied horen ook de producten van AppSense en PortControl van Safeboot.

## Toegangscontrole

eSafe5 van Aladdin beheert de toegangscontrole tot webpagina's en het gelijktijdig filteren op spyware. Dezelfde fabrikant heeft ook een USB-smartcard oplossing voor authenticatie van gebruikers. Maar ook het bedrijf SafeBoot heeft hier met zijn eID-Card een flinke vinger in de pap.

Digital Rights Management (DRM) is booming business. Hier vind je fabrikanten als Wibu-Systems met de doorontwikkeling van zijn CodeMeter Password Manager, die nu o.a. automatisch wachtwoorden en formuliergegevens uit Internet Explorer en Firefox kan extraheren en versleuteld opslaan. Aladdin speelt ook op dit gebied mee en presenteert HASP HL soft-

warematige DRM-oplossingen, die ook 64-bit Windows ondersteunen.

Andere ondernemingen richten zich op smartcards. De afzet van smartcards nam volgens de brancheorganisatie Eurosmart vorig jaar met 23 procent toe tot 2,5 miljard kaarten.

Met de mIDentity-USB-sticks van Kobil kun je veilig online bankieren en kunnen documenten beschermd worden die je met de insteekbare smartcard-chips versleutelt.

## Virusbestrijding

Voor het opsporen en vernietigen van virussen en wormen gaan de antivirusoplossingen verschillend te werk. Blackspider schakelt zijn Managed Services al vóór het bedrijfsnetwerk. In het eigen rekencentrum, dat als webproxy of point-of-presence voor e-mail dient doen de virusfilters dan al hun werk.

Trend Micro breidde zijn VirusWall-appliance uit met spyware-herkenning. Dit systeem wordt achter de internetwork gateway gehangen en vist daar ongewenste snuffelprogramma's uit de datastream. Andere grote producenten als Avira (voorheen H+BEDV), Sophos, Kaspersky, Gdata, Symantec, Softwin en de antispywareproducent Webroot hadden deels eveneens appliances in hun assortiment. Zij bieden opruimsoftware aan, die op de netwerk-gateway of de clients draait om boosaardige code om zeep te helpen.

## RFID-visioenen

Radio Frequency IDentification (RFID) was ook een belangrijk thema op de CeBIT. Het Duitse concern Metro AG had bijvoorbeeld een eigen stand in het kader van het door het bedrijf ondernomen Future-Store initiatief. In tegenstelling tot uitleggen in eerdere vakpresentaties,

beklemtoonde de IT-chef van Metro dat zijn bedrijf het inkopen met RFID aantrekkelijker wil maken voor de klant. Er was een minicomputer voor op een winkelwagentje te zien, die gedetailleerde informatie over de in het wagentje geplaatste artikelen liet zien, en een zelfbedieningskassa die de boodschappen draadloos kon identificeren.

Als voorbeeld voor nieuwe toepassingen was er ook een intelligente wasmachine, die kon waarschuwen wanneer je met RFID-gemerkte rode en witte kledingstuiken tegelijk wilde wassen.

Metro liet ook een RFID-deactivator zien, zoals die in de echte Future-Store geïnstalleerd is. Deze kon weliswaar niet

de serienummers wissen, maar wel de artikelgegevens in de RFID-etiketten. De demonstratie van RFID-tegenstanders bij de Metro-stand op de eerste beurstdag was een aanwijzing dat RFID nog lang niet het gewenste klantvertrouwen gewonnen heeft.

Ook chipproducent IBM hecht belang aan het consumentenvertrouwen en toonde een transponder waarvan de antenne met behulp van een munt van de RFID-chip losgemaakt kan worden. IBM's Chief Privacy Officer Armgard von Reden bracht het als volgt: "Wat gaat het anderen aan, welk ondergoed ik draag of waar ik het gekocht heb?"

ct



[www.netsupportsoftware.nl](http://www.netsupportsoftware.nl)

Download nu de volledig werkende 30 dagen versie!


**DNA**  
Dynamic Network Administration

**Asset management zo eenvoudig?**



- Gebruikers en hardware informatie
- Hard- en software detail inventory
- Instelbare event alarmering
- Internet en applicatie meting
- Software distributie
- Eenvoudige installatie
- Snelle ROI
- Complete historie en rapportage
- Uitbreidbaar met helpdesk module

**Registreert automatisch hard- en software wijzigingen**

[www.netsupportdna.nl](http://www.netsupportdna.nl)

Distributeur: LCS Systemen BV • Nijverheidstraat 14 • 2288 BB • Rijswijk • NL  
tel. +31 (0)70 390 77 42 • fax. +31 (0)70 390 33 15 • [www.lcs.nl](http://www.lcs.nl)

## Aandacht voor officepakketten

Kantoorsoftware begint steeds meer een tweedeling te vertonen tussen omvangrijke server-pakketten voor backoffice-toepassingen, oplossingen voor archief- en documentbeheer, elektronische facturering en teamwork enerzijds, en de steeds goedkoper wordende office-toepassingen voor privégebruikers anderzijds.

Een geheel nieuwe Office-generatie van Microsoft werpt haar schaduw al vooruit. De vernieuwde interface presenteert de verschillende taken in stappen, zodat vooral nieuwe gebruikers makkelijker hun weg kunnen vinden. In Word 2007 zie je alleen een taakgericht hoofdmenu, met de keuzemogelijkheden Write, Insert, Page Layout, References, Mailings en Reviews. De benodigde tools en submenu's voor een bepaalde taak verschijnen pas als je een taak hebt geselecteerd. Daardoor moet het niet langer nodig zijn om in goed verstopte submenu's te zoeken naar wat je eigenlijk zou willen doen.

Word, Powerpoint en Excel 2007 kunnen pdf-bestanden exporteren. Maar er is ook

ondersteuning voor de open standaard XML Paper Specification (XPS, ook wel Metro genoemd) die door sommigen gezien wordt als de nekslag voor PDF. De eveneens open standaard OpenDocument wordt door Microsoft nog steeds met de nek aangekeken.

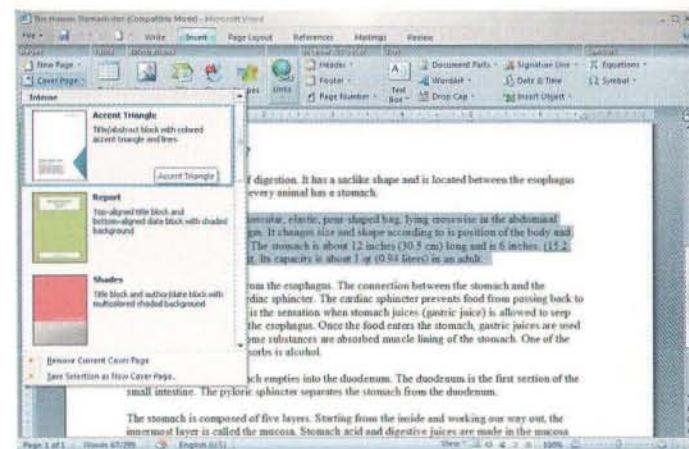
PDF's worden steeds belangrijker voor het versturen van belangrijke documenten via e-mail. Het elektronisch factureren (E-billing) is hier een grote aanjager van. Er zijn meerdere aanbieders die pdf-documenten met een waterdichte en betaalbare handtekening kunnen verzeulen. De gebruikte methoden verschillen daarbij van een pay-per-pdf tot een biometrische controle van een handtekening op een Tablet PC of grafisch tablet.

Microsoft Office System 2007 bevat naast de desktopprogramma's ook servers, waarmee bijvoorbeeld aan document sharing gedaan kan worden of waar openbare agenda's bijgehouden kunnen worden, team-websites gemaakt kunnen worden en de workflow met behulp van elec-

tronische formulieren beheerd kan worden. De meest uitgebreide server is de Office Sharepoint Server 2007 die de Windows Sharepoint Services combineert met de Sharepoint Portal en Content Management Servers. Met deze bedrijfsportal kunnen teams over hun projecten geïnformeerd worden.

De oude tegenhanger van Microsoft Word, WordPerfect,

heeft de afgelopen jaren onder de hoede van Corel een nieuw leven gekregen. Een unieke eigenschap van WordPerfect Office X3 is de mogelijkheid om pdf-bestanden niet alleen te exporteren, maar ook te importeren. Dit office-pakket ondersteunt meer dan 150 bestandsformaten, maar ook hier ontbreekt de open standaard OpenDocument.



Microsoft Word 2007 heeft een menustructuur die geordend is op basis van taken die de gebruiker wil uitvoeren.

## Vista eenvoudig upgraden

De opvolger van Windows XP is nog niet klaar en de officiële releasedatum van Vista is zelfs verschoven naar het vierde kwartaal van dit jaar (voor consumenten naar begin 2007). Volgens Microsoft zit er nu wel alles in wat er in moet zitten: Build 5308 is 'feature complete'. De volgende officiële bètaversie, die nog in de eerste helft van dit jaar moet verschijnen, zal voor iedereen toegankelijk zijn.

Het lijkt dan ook wat voorbarig om je nu al bezig te houden met de upgrademogelijkheden van Vista, maar het is al wel bekend dat er in Vista een functie 'Windows Anytime Upgrade' zal komen, waarmee je een beperktere Vista-versie naar een uitgebreidere versie kunt zetten door het (betaald) downloaden van een licentie. In Build 5308 zit deze functie bij het Systeembeheer, al doet die nu nog niets.

Als gebruiker beschik je dus altijd over de hele code, voor alle versies, waarvan alleen die functies worden vrijgegeven die bij de betreffende licentie horen. Het voordeel voor Microsoft is dat er niet voor ieder van de zes Vista-versies een apart installatiemedium gemaakt hoeft te worden. Een ander voordeel is dat er slechts één patchmanagement nodig is.

Zien Windows XP Home en XP Professional er nog hetzelfde uit, de verschillen tussen de diverse Vista-versies zullen veel groter zijn: Vista Basic Home heeft de nieuwe interface Glass niet – als je transparantie wilt, moet je dus bijbetalen.

Als bij de uiteindelijke versie ook een installatiesleutel bepaald zal zijn voor de versie die geïnstalleerd zal worden, zullen er binnen de kortste keren keygenerators zijn voor de diverse versies. Het is nog niet duidelijk hoe Microsoft dat wil tegen-

gaan, maar er zal ongetwijfeld nog een extra beveiligingsmechanisme komen, bijvoorbeeld in de vorm van een online-test

van de licentie in het kader van het 'Windows Genuine Advantage' (WGA) programma.



Als je een beperkte Vista-versie als Home Basic of Home Premium hebt, kun je bij het Systeembeheer een optie vinden voor het upgraden via een (betaalde) online-licentie.

## Overall open-source

Als je denkt dat open-source alleen met Linux te maken heeft, heb je het toch goed mis. Op de CeBIT waren er op allerlei gebieden open-source oplossingen te vinden.

Op de beurs werd voor de vijfde maal het gespecialiseerde Linuxpark gehouden. Onder de noemer OpenBooth waren daar projecten als KDE, Gnome, Ubuntu, Scribus, OpenGroupware en de gratis BSD-varianten te zien. Een andere exposant in het Linuxpark was bijvoorbeeld Asterisk, dat de gelijknamige telefoonsoftware voor Voice over IP promootte.

De Univention Groupware Server integreert de Univention Corporate Server met de Groupware Kolab 2. De nieuwe Collax Open-Xchange Server wordt gevormd door de Collax Business Server en Open-Xchange. Beide systemen kunnen communiceren met de e-mailclient Outlook en zijn een alternatief voor Microsofts Groupware-server Exchange. Collax richt zich met name op bedrijven uit het MKB die niet over specifieke Linux-kennis beschikken.

Red Hat was ongetwijfeld het meest prominent aanwezig. Je kon daar een blik werpen op Red Hat Enterprise Linux 5, waarin de virtualisatiertechniek Xen geïntegreerd is. Red Hat wil met een 'Linux is easy'-campagne ook het MKB-segment voor zich winnen.

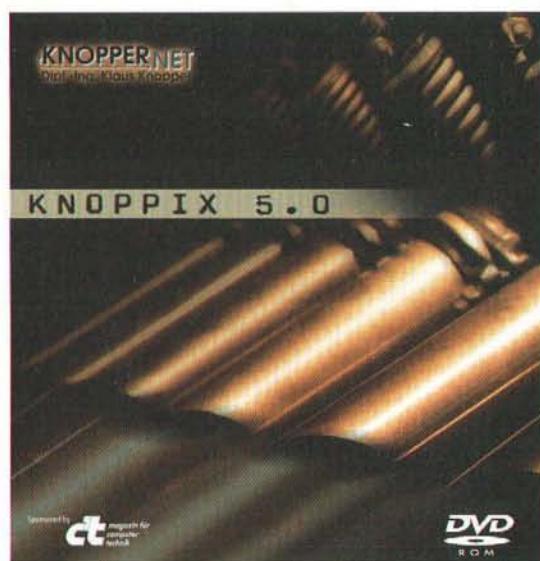
Bij Novell was een preview van Suse Linux 10.1 te zien en deze is inmiddels ook te downloaden. Daarnaast liet men Suse Linux Enterprise Server 9 en Novells

Identity Manager 3 zien, om een beeld te geven van een platform-onafhankelijk Identity Management. Dit ondersteunt Netware, Linux, Solaris, AIX en Windows.

Ook buiten het Linuxpark was er nog veel belangrijke open-source software te vinden. OpenOffice met versie 2 en het content management systeem typo3 waren nadrukkelijk aanwezig. MySQL liet een voorproefje zien van versie 5.1 van de open-source database, met daarin vernieuwingen op het gebied van Business Intelligence en betrouwbaarheid.

Klaus Knopper had versie 5 van zijn Linux-Live systeem weer precies op tijd af voor de CeBIT. Knoppix 5.0 bevat kernel 2.6.15 en de X-Server van X.org in versie 6.9, wat de hoeveelheid ondersteunde hardware aanzienlijk vergroot. Firefox en Thunderbird worden beiden in versie 1.5 meegeleverd. NTFS-partities zijn met libntfs nu in Knoppix net als andere partities te mounten.

De ontwikkelaars kwamen aan hun trekken met Suns open-source project Open-Solaris en de gratis Java-ontwikkelomgeving NetBeans. Bij IBM lag de nadruk op de IBM Virtualization Engine, die ook Linux ondersteunt. Door middel van programma's als bijvoorbeeld VMware wordt vervolgens het logische zicht op de IT-infrastructuur gescheiden van de fysieke hardware en is het mogelijk een systeem in meerdere virtuele servers op te delen, om de aanwezige resources beter te kunnen benutten.



Weer precies  
op tijd voor  
de CeBIT:  
Knoppix 5.0

## Fedora Core 5

"Hi, my name is Fedora Core 'Bordeaux', and today I am 5." Zo begint de aankondiging van Fedora Core 5, waarmee aangegeven wordt dat FC nu een 'groot kind' is. De verbeteringen hebben onder andere te maken met Gnome 2.14, OpenOffice 2.0.2, KDE 3.5.1, ondersteuning voor .NET met Mono, de nieuwste Apache Server 2.2 en Xen Virtualization; pup en pirut zijn grafische tools voor het beheren van software, gebaseerd op yum. Daarnaast is veel aandacht besteed aan beveiliging, waaronder support voor SELinux. Via [www.redhat.com/fedora](http://www.redhat.com/fedora) kun je de nieuwe versie gratis downloaden,

op [www.fedoraproject.org](http://www.fedoraproject.org) vind je uitgebreide Nederlandstalige informatie over onder andere het installeren van Fedora.



Het installatiescherm van Fedora Core 5 toont het geheel vernieuwde logo.

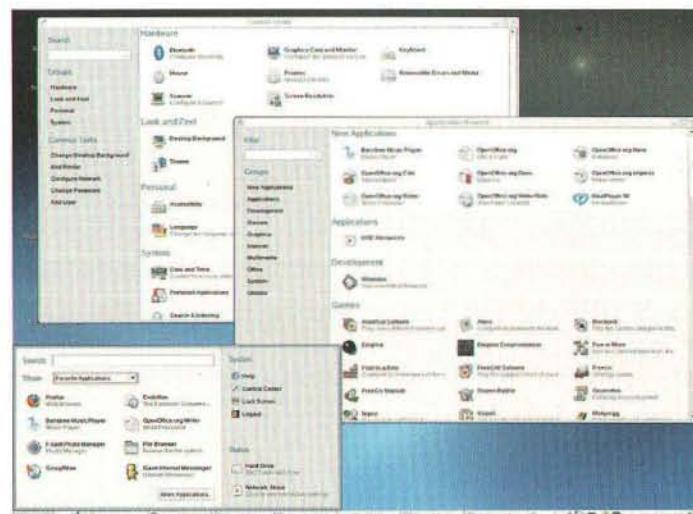
## Novell: nog deze zomer nieuwe Linux-desktop

Novell toonde op de CeBIT de Suse Linux Enterprise Desktop (SLED) 10, die deze zomer de huidige Novell Linux Desktop 9 zal gaan aflossen. De nieuwe naam moet de merknaam 'Suse' voor de Linux-producten van Novell versterken: SLED 10, de Suse Linux Enterprise Server (SLES) 10 en het gratis Suse Linux 10.1 dat werd ontwikkeld in het openSUSE-project zijn gebaseerd op gemeenschappelijke code.

De belangrijkste vernieuwingen zijn volgens Novell een in de Gnome-desktop geïntegreerde Beagle-zoekmogelijkheid, een userinterface (die trouwens is volgepropt met 3D-graphics) en veel verbe-

teringen aan toepassingen. SLED 10 is naadloos te integreren in Windows-netwerken. Het plug&play-systeem is duidelijk verbeterd en het bootproces is flink versneld. Toepassingen als het fotoalbum F-Spot en de MP3-speler Banshee, die dankzij een overeenkomst met RealNetworks nu legaal is, doen het functieaanbod boven het niveau van normaal kantoor gebruik uitstijgen.

De nieuwe grafische effecten doen denken aan Mac OS X en moeten de acceptatie van het systeem vergroten. De prijs van SLED 10 zal vergelijkbaar zijn met die van de vorige versie en zal dus rond de 50 dollar gaan kosten.



SLED 10: Startmenu en Control Center hebben een nieuw ontwerp gekregen.

VOLWAARDIG INTERNET

Exclusieve aanbieding:



# ADSL 2+

*Kan internet nog sneller?*

**Telebyte**  
Internet Services

**Uitsluitend voor C'T lezers**

## **PERSONAL ADSL 2+**

- Gratis overstappen zonder downtime \*
- Geen aansluitkosten t.w.v. 75 euro
- Gratis ADSL 2+ modem t.w.v. 75 euro
- Onbeperkt internetten zonder datalimiet
- All-in prijs en blijvend tarief
- Volledige toegang tot complete nieuwsserver

Snelheid	Prijs
12 Mbps / 1 Mbps	€ 29,95
16 Mbps / 1 Mbps	€ 39,95
16-24 Mbps / 1 Mbps	€ 44,95

**Vanaf € 29,95 per maand**

\* Gratis overstappen zonder downtime

Indien u al een ADSL verbinding heeft bij een andere internet provider, kunt u gratis overstappen naar Telebyte. Zo'n overstay duurt slechts enkele minuten en vindt plaats op een door u gekozen datum. Daarna is uw ADSL 2+ verbinding bij Telebyte een feit. Wanneer u overstapt naar Telebyte ontvangt u gratis een wireless ADSL 2+ modem t.w.v. 95 euro.



**[www.telebyte.nl](http://www.telebyte.nl)**

Jürgen Rink

# Qubit-capriolen

## Teleklonen en kwantumalgoritmen

**K**wantumcomputers zijn niet in staat om algoritmen van de huidige computerarchitecturen zomaar over te nemen. Omdat een kwantumregister alle mogelijke waarden tegelijkertijd in zich heeft, staan na gate-operaties alle mogelijke waarden tegelijkertijd ter beschikking. Spijtig dat het lezen van een dergelijk register fysiek niets anders voorstelt dan een meting – wat overblijft is maar één van de mogelijke uitkomsten, dus schieten normale algoritmen te kort.

Vandaar dat het een ware sensatie was toen Peter Shor in 1975 het eerste kwantumalgoritme uitdacht. Shors algoritme kan een getal in theorie sneller in priemfactoren opsplitsen dan een Turingmachine, waar alle conventionele computers op gebaseerd zijn.

Sindsdien zijn er maar een handjevol nieuwe algoritmen bijgekomen, onder andere ook omdat er geen algemeen recept voor het maken van nieuwe algoritmen bestaat. Michael A. Nielsen van de universiteit van Queensland in Australië wil daar verandering in brengen. Via een bekend en beproefd mathematisch model ontdekte hij overeenkomsten in de kwantumoperaties van een algoritme. Hij ziet dit als een soort handleiding die vertelt wanneer een programma op kwantumcomputers überhaupt zinvol werkt (zie *Science*, Vol. 311, 24 februari 2006).

Zinvol betekent in deze context een algoritme waarbij het aantal gate-operaties polynomiaal groeit. Kwantumoperaties waarbij de hoeveelheid benodigde stappen daarentegen exponentieel groeit, zijn onzinnig. Tot welke groep een algoritme behoort was tot nu toe moeilijk aan te tonen. Nielsen bekeek daarvoor de weg van de kwantumtoestanden van het begin tot het einde van de rekenoperaties en vond overeenkomsten met een pad in het model van de Riemann-meetkunde: de taak om de kortste weg tussen twee punten in de Riemann-ruimte te vinden komt overeen met de vraag

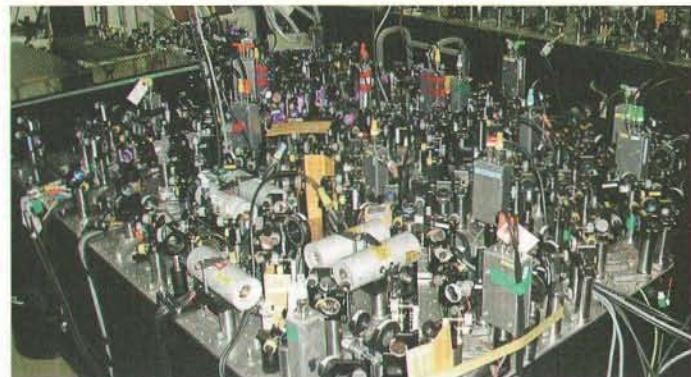
of een algoritme zinvol is of niet. De hoop bestaat dat dit inzicht tot nieuwe, efficiënte kwantumalgoritmen zal leiden.

### Teleklonen

Een groep onderzoekers onder leiding van Satoshi Koike van de universiteit van Tokio heeft het eerste experiment gepubliceerd waarbij coherente fotonen, zoals ze in bijvoorbeeld een laserstraal te vinden zijn, gekloond kunnen worden. De onderzoekers noemen dit telecloning (*Physical Review Letters*, Vol. 96, 17 februari 2006).

Bij teleporteren wordt de toestand van een foton overgezet op een ander foton ('entanglement'). De toestand van het eerste foton is daarna vernietigd. Het probleem hierbij is dat het overzetten zonder meting moet plaatsvinden, omdat elke vorm van meten het kwantumsysteem tot een bepaalde waarde dwingt, die ook nog van de gebruikte meetapparatuur afhankelijk is. Alleen daarom al moeten de twee fotonen kwantummechanisch gekoppeld zijn.

Het team van Koike kopieerde de toestand van een foton achter naar meer dan één ontvanger. Dit kan alleen wanneer er



De volgepropte labtafel voor 's werelds eerste telecloningexperiment bewijst hoe veleisend en omslachtig kwantumoptische experimenten en tests met kwantumcomputers zijn.

geen twee, maar minimaal drie fotonen kwantummechanisch met elkaar verbonden zijn. In principe sluit de kwantumtheorie klonen uit, maar de onderzoekers hebben dit probleem op slimme wijze omzeild. Fotonen hebben een amplitude, fase en polarisatie. De amplitude en de fase werden gekloond, de polarisatie niet volledig. Zo ontstond geen perfecte kloon en bleef de kwantumwereld in tact. Een mogelijke toepassing zien de onderzoekers bij het kopiëren van registers van een kwantumcomputer en bij het kraken van kwantumcryptografisch versleutelde gegevens.

### Rekenen zonder te rekenen

Hoezeer de kwantumfysica algemene bevindingen tegenspreekt, bewijzen gekoppelde fotonen, teleportatie en telecloning. Maar

onderzoekers ontdekken nog meer opzienbarende eigenschappen van de kwantumwereld: het zou voldoende kunnen zijn om een kwantumcomputer te gebruiken om het resultaat van een berekening te verkrijgen, zonder dat de kwantumcomputer ook maar iets doet.

Een kwantumbit, oftewel qubit, bestaat uit de overlap (of 'superposition') van een logisch 0 en 1, beide toestanden worden tegelijkertijd ingenomen. Onur Hosten van de universiteit van Illinois te Urbana en zijn collega's kozen als qubit een foton, dat twee verschillende, ruimtelijk gescheiden trajecten tegelijk aflegt. Als je dit zou meten, zou het foton in traject 1 of traject 2 zijn (*Nature*, Vol. 439, 23 februari 2006). Met verschillende optische apparaten implementeerden zij via dit qubit een kwantumalgoritme.

Alleen al de mogelijkheid dat een foton een weg zou kunnen nemen is voldoende voor de overlapping van 0 en 1, het foton hoeft niet eens in beide richtingen tegelijkertijd te bewegen. Hetzelfde geldt voor de complete kwantumcomputer. Zonder meting bestaat hij in een overlapping van de twee toestanden: wanneer het algoritme draait en wanneer het niet draait. Alleen hieruit kunnen de onderzoekers onder bepaalde omstandigheden het resultaat van het algoritme construeren, zonder dat de computer daadwerkelijk draaien – de mogelijkheid hiertoe was voldoende. Paul G. Kwiat, een van de onderzoekers, meent dat wat hem betreft de kwantumwereld nauwelijks nog gekker kan worden dan dit experiment, dat eigenlijk nooit heeft plaatsgevonden.

### Studie over virtualisatie

Microsoft Research en een team van de universiteit van Michigan hebben voor demonstratiedoeleinden 'SubVirt' ontwikkeld, een rootkit die bij het booten direct de complete controle van het systeem overneemt en het gevonden besturingssysteem vervolgens in een virtuele machine (VM) start. Terwijl de gebruiker op zijn gastsysteem werkt, voert de rootkit ongezien in een tweede VM zijn schadelijke functie uit. Hier kan een hacker bijvoorbeeld een phishingserver opzetten, toetsenbordinvoer afluisteren of willekeurige bestanden

lezen. SubVirt manipuleert zelfs tests waarmee het slachtoffer zou kunnen vaststellen dat hij op een virtueel systeem aan het werk is. Het is dus niet mogelijk de rootkit vanuit het virtuele besturingssysteem te detecteren noch te beëindigen, of beter nog, te verwijderen. De onderzoekers hebben de techniek omgedoopt tot een 'virtual machine based rootkit' (VMBR). Ze hebben deze voor Windows met Virtual PC en Linux met VMware in de praktijk getest. Meer details vind je in <http://www.eecs.umich.edu/Rio/papers/king06.pdf>

# Ervaar dé nieuwe standaard in hosting

**active home**



ENTER →

**active business**



ENTER →

## Het Active Home hostingpakket

Een compleet pakket voor iedere thuisgebruiker

Eenvoudig e-mail versturen en een homepage, foto's en blog publiceren onder een eigen naam.

- ✓ 1 Gratis domein!
- ✓ Onbeperkt aantal subdomeinen!
- ✓ 150 E-mail accounts!
- ✓ 1 GB webhosting!
- ✓ Foto album!
- ✓ De nieuwste blog technologie!
- ✓ Site Builder!
- ✓ Statistieken!
- ✓ Antivirus & Spamfilter!
- ✓ My Account control panel!

**€ 4,95 p/m**

## Het Active Business hostingpakket

De ultieme combinatie voor de zakelijke professional

Een complete set instrumenten voor de professional voor het uitbreiden van zakelijke online activiteiten.

- ✓ 2 Gratis domeinen!
- ✓ Onbeperkt aantal subdomeinen!
- ✓ 200 E-mail accounts!
- ✓ 2 GB webhosting!
- ✓ Foto album!
- ✓ De nieuwste blog technologie!
- ✓ Site Builder!
- ✓ Statistieken!
- ✓ Antivirus & Spamfilter!
- ✓ My Account control panel!
- ✓ SQL
- ✓ SharePoint

**€ 10,95 p/m**



0800-2266666 - WWW.ACTIVE24.NL POWERFUL HOSTING - SURPRISINGLY EASY

DOMEIN WEBHOSTING E-MAIL FOTO ALBUM BLOG SITE BUILDER ANTIVIRUS MY ACCOUNT SQL SHAREPOINT



# c't +CD 05

## Audio

De muziekliefhebber komt goed aan zijn trekken met deze +CD. Er staan namelijk meer dan 30 audio-programma's op de schijf: van players tot drumcomputers, van synthesizers tot editors en van encoders tot MIDI-tools.

**D**e meeste programma's op de +CD kun je zonder beperkingen gebruiken. Onder de ruim 70 volledige versies zitten o.a. OpenOffice.org 2.0.2 NL, Psycle 1.8.2, Juice 2.2, Ad-Aware SE Personal Edition 1.06 en Synergy 1.2.7.

### Besproken software

De programma's waarover je in het blad kunt lezen, zetten we zoveel mogelijk op de +CD. Als de leverancier daarvoor geen toestemming geeft, vermelden we alleen de download-link. Van de in het blad besproken programma's vind je er 16 op de +CD, waaronder een aantal Ajax-tools.

### Thema: Audio

De audiosoftware op deze +CD is van vele markten thuis. Zowel de

serieuze muzikant als de hobbyist en de consument die alleen mp3's wil afspelen, vinden hier nuttige programma's. Om muziek van cd's en podcasts te rippen en op te slaan als mp3, flac of streaming realmedia kijk je bij de 'audio-encoders'. Wil je de audiobestanden verder bewerken door geluidseffecten toe te voegen, of wil je zelf muziek opnemen op meerdere sporen, dan ga je naar de 'audio-editors'. Bij de 'geluidstools' staan enkele drumcomputers en synthesizers die je kunnen assisteren bij het creëren van muziek. Hierbij komen vast en zeker ook de 'MIDI-tools' op de +CD van pas. Je kunt je geluidskaart testen met RightMark Audio Analyzer. Tenslotte kun je bij de 'players' enkele audiospelers vinden, ook voor streaming muziek.

### Audio: de artikelen

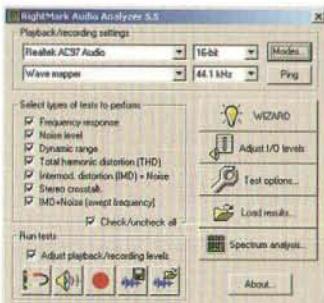
Behalve de programma's vind je op de +CD ook vier artikelen over audiotoepassingen. Deze hebben de afgelopen maanden ook in het blad gestaan.

*Radio Podiale. Audio-content online beschikbaar maken en ontvangen*

Met behulp van podcasts kan iedereen zelf de regie voeren over zijn persoonlijke radiozender op internet. De podcaster heeft daarvoor behalve een computer met een geluidskaart alleen voldoende webspace en wat tijd nodig. De software voor het distribueren en ontvangen van de uitzendingen is gratis te verkrijgen.

*Muziek-vervoer. Transporttechnieken voor audiostreams*

Bluetooth, WLAN en Powerline begonnen hun opmars als draadloze surftechniek voor thuis. Nu veroveren de technieken ook als methode voor audio-overdracht een plaatsje in de woonkamer. Hiervoor moeten ze wel aan hogere eisen voldoen



## Alle software van de +CD op een rij

Op +CD nummer 5 staan 81 programma's en 5 artikelen. Een overzicht van de inhoud van de +CD volgt hieronder.

### Bestandsbeheer

- PC Inspector File Recovery 4.0

### Games

- BloodRayne 2 trailer
- Peter Jackson's King Kong demo
- The Godfather trailer

### Internet en netwerken

- Behavior 1.1
- ct\_ref
- Dojo 0.22
- DWR 1.1
- JSON-RPC-Java 1.0
- Prototype 1.4.0
- Rico 1.1.2
- Sajax 0.12
- Sarissa 0.9.6.1
- script.aculo.us 1.5.3
- xajax 0.2.1
- XOAD 0.6.0
- Zimbra AjaxTK 3.0.0

### Multimedia

- Audiograbber 1.83 build 1
- CDex 1.51
- dBpowerAMP Music Converter 11.5
- FLAC 1.1.2
- LAME 3.96.1

### RadioTracker 1.4

- RealProducer Basic 11
- Acoustica 3.3 build 290

### Amadeus II v3.8.6

- Audacity 1.2.4b

### Audacity VST Enabler 0.1.3

- MultiWave 1.0

### BPM Analyzer 1.0

- Clicker 1.1

### Gbloink 1.5

- Granulator 1.1

### Psycle 1.8.2

- Kjaerhus Audio Classic Series

### Melody Assistant 7.1.9

- MIDiplanes 1.1

### ID3-TagIT 2.3.4

- iTunes - titels met cover (script)

### Juice 2.2

- mp3DirectCut 2.01

### Streamripper 1.61.18

- Tag&Rename 3.2

### The GodFather 0.70

- 1by1 1.51

### Airfoil 2.0.1

- gdTunes 1.1

### Winamp 5.2

- WXMUSIC 0.4.2.2

### Yammi 1.2.2

### Office

- OpenOffice.org 2.0.2 NL

### Systeem

- Btcheck 1.1

### c't testfoto's voor scanners

- ct bios 1.5

### ctcm 1.7a

### ctiaw 2.7

### ctmc 1.0

### ctp2info 1.15

### ctp4 1.1

### ctramtst 5.1

### ctscreen 1.2

### ctspd 0.9.2

### cty2k 1.3

### gwww 1.1

### H2Bench 2.32

### H2benchw

### H2copy 1.11

### H2test 1.6

### IEController 2.0

### Killmbr 1.3

### MacAAM 1.2

### MuisEruit 1

### setk6 3

### Testbeeld

### WinAAM 1.8

### HD Tune 2.52

### RightMark Audio Analyzer 5.5

### Ad-Aware SE Personal Edition 1.06r1

- Script voor Rescue-Windows XP-cd

### Hitman Pro 2.4

### Synergy 1.2.7

### Thema-artikelen over Audio

- Radio Podiale. Audio-content online beschikbaar maken en ontvangen
- Muziek-vervoer. Transporttechnieken voor audiostreams
- Music in the air. Audio via WLAN
- Tux is a DJ. Linux als mp3-server voor Apples iTunes

### Extra artikel

- Geen liefde op het eerste gezicht. XP-SP2 stoort geïnstalleerde Bluetooth-hardware

### URL-lijst

De belangrijkste URL's uit de artikelen handig bij elkaar gezet.

### Besturingssystemen

Op de +CD staan niet alleen Windows-programma's. Je vindt hier ook 20 programma's voor Linux en 26 voor de Mac.

dan bijvoorbeeld bij het bezorgen van mail het geval is.

### Music in the air. Audio via WLAN

Als je in je hele huis van muziek wil genieten, kun je natuurlijk alle muren gaan perforeren en een doolhof van kabels gaan aanleggen. Of je kiest voor een draadloos distributiesysteem, zodat de boormachine in de kast kan blijven liggen.

### Tux is a DJ. Linux als mp3-server voor Apples iTunes

Apples jukeboxsoftware iTunes kan meer dan andere mp3-programma's. Op verzoek kan iTunes andere gebruikers in het lokale netwerk bijvoorbeeld een muziekverzameling aanbieden. Daarbij maakt het niet uit of ze nou een Windows-machine hebben of een Mac. Als je de muziek echter vanaf een centrale plek wilt aanbieden heb je een echte server nodig. Daar komt Linux om de hoek kijken.

### Fun

Op deze +CD kun je een trailer bekijken van een game die in deze uitgave wordt besproken: BloodRayne 2. Ook van The Godfather kun je een kort filmpje zien. Bovendien kun je een demo spelen van Peter Jackson's King Kong, een van de beste games van de laatste maanden. In de demo kun je twee missies spelen: 'Chased by T-Rex' (in de rol van Jack Driscoll) en 'Kong vs. T-Rex' (als de big ape himself). Minimum systeemeisen: 1 GHz processor, 256 MB RAM, grafische kaart 3D met 32 MB, DirectX 8.1.

### Toolbox

Op elke +CD staan in de Toolbox enkele handige programma's. Ook de eigen c't Testsuite is daar te vinden.

### Lezertips

Voor tips over programma's die op de +CD moeten staan, of over de +CD in het algemeen, kunt u ons e-mailen via shareware-

cd@fnl.nl. We zijn altijd benieuwd naar uw mening. Veel plezier met deze +CD!

*Het c't +CD team*



Peter Jackson's King Kong



# Kijk voor actuele prijzen

## DVD-BRANDERS

Merk	Model	€
LG	16"- GSA4167 beige bulk	37,-
LG	16"- GSA4167 zwart bulk	38,-
LiteOn	16"- SHM165P6S zwart bulk	42,-
LiteOn	16"- SHM165P6S retail	42,-
NEC	16"- ND4571 beige bulk	45,-
NEC	16"- ND4571 zwart bulk	44,-
Pioneer	16"- DVR111D bulk	44,-
Pioneer	16"- DVR111DBK zwart bulk	44,-
Samsung	16"- SH-S162A beige bulk	37,-
Samsung	16"- SH-S162L3D zwart bulk	39,-

## 19" TFT-MONITOR



309,-

## TV-KAARTEN

Merk	Model	€
Hauppauge	WinTV Go2	45,-
Hauppauge	WinTV PCI-FM	55,-
Hauppauge	WinTV PVR150 MCE bulk	64,-
Hauppauge	WinTV PVR150 PCI	133,-
Hauppauge	WinTV PVR500 MCE bulk	121,-
Hauppauge	WinTV Nexus S DVB Sat-R	214,-
Hauppauge	Media MVP USB	90,-
Pinnacle	PCTV 400 PCI	43,-
Pinnacle	PCTV 600 USB	71,-
Pinnacle	PCTV 600e USB	74,-
Pinnacle	PCTV MediaCenter 110i	59,-
Pinnacle	PCTV MediaCenter 100E	75,-
Pinnacle	PCTV MediaCenter 200E	85,-
Pinnacle	PCTV MediaCenter 300	76,-
Pinnacle	PCTV MediaCenter 400	85,-
Pinnacle	PCTV Stereo Deluxe USB2	79,-
Pinnacle	Studio 500 PCI V10.0	83,-
Pinnacle	Studio 500-USB V10.0	108,-
Pinnacle	Studio Plus V10 700 PCI	152,-
Pinnacle	Studio Plus V10 700 USB	165,-
TerraTec	Cinergy 250 TV Stereo PCI	42,-
TerraTec	Cinergy 400 MKII PCMCIA	86,-

## HARDE SCHIJVEN

Maxtor	GB	Cache/rpm	€
6L8080L	80.00	2MB/7200	47,-
6L8080P	80.00	8MB/7200	50,-
6V0000F	80.00	8MB/7200 S-ATA II	52,-
6V160P	160.00	8MB/7200 S-ATA II	71,-
6V160P	160.00	16MB/7200 S-ATA II	71,-
6L200P0	200.00	8MB/7200	83,-
6V200E	200.00	8MB/7200 S-ATA II	84,-
6L250R0	250.00	16MB/7200	86,-
6V250F0	250.00	16MB/7200 S-ATA II	87,-
6L300R0	300.00	16MB/7200	104,-
6V300F0	300.00	16MB/7200 S-ATA II	109,-
6H500R0	500.00	16MB/7200	272,-

## WD ALL-IN-ONE PRINTER



179,-

## GEHEUGEN

MB	Model	€
256MB	DDR-Ram PC3200 Elixir	17,-
256MB	DDR-Ram PC3200 takeMS	18,-
256MB	DDR-Ram PC3200 Kingston	21,-
512MB	DDR-Ram PC3200 Elixir	32,-
512MB	DDR-Ram PC3200 takeMS	34,-
512MB	DDR-Ram PC3200 Kingston	40,-
1024MB	DDR-Ram PC3200 Elixir	69,-
1024MB	DDR-Ram PC3200 takeMS	75,-
1024MB	DDR-Ram PC3200 Kingston	81,-
512MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	40,-
912MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	42,-
912MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	59,-
512MB	DDRII 667/PC400 Elixir	44,-
512MB	DDRII 667/PC400 takeMS	49,-
1024MB	DDRII 533/PC400 Elixir	78,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	74,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	81,-
512MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	40,-
912MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	42,-
512MB	DDRII 667/PC400 Elixir	44,-
512MB	DDRII 667/PC400 takeMS	49,-
1024MB	DDRII 533/PC400 Elixir	78,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	74,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	81,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 takeMS	40,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	40,-
1024MB	DDRII 533/PC3200 Kingston	107,-

Kijk op onze website voor actuele prijzen of neem telefonisch contact met ons op.

## NOTEBOOKS

Acer	Ghz	TFT	€
Aspire 1652WLMi	1.7	15,4"	1064,-
Aspire 3005WLMi	2.0	15,4"	824,-
TravelMate 2413Li	1.5	15"	774,-
TravelMate 4152LMi	1.7	15"	1074,-
Garantieverlenging tot 3 jaar			99,-

Toshiba	Ghz	TFT	€
Satellite L20-300	1.5	15"	749,-
Satellite A100-534	1.5	15,4"	799,-
Satellite A100-553	1.5	15,4"	874,-
Satellite M70-122	1.7	15,4"	979,-
Satellite M70-147	1.7	15,4"	1099,-
Satellite Pro L20-174	1.4	15"	819,-
Tecra A3X-102 Onsite	1.7	15"	1099,-
Libretto U100	1.2	7,2"	1856,-
Portégé R200	1.2	12,1"	1859,-
Qosmio G10-137	2.0	17"	2569,-
Qosmio G20-159	2.1	17"	2829,-
Garantieverlenging tot 3 jaar			198,-

Toebehoren	€
Tas 15" Carry Bag BG-3450p	14,-
Tas 15" Backpack Urban 600B	25,-
Tas 15" NB-koffer Alu N08 MS-Tech	27,-
Tas 15,4" EntryLevel Case Toshiba	12,-
Tas 15,4" Toshiba + Muis + 4x USB-hub	24,-
Tas 17" Carry Bag Deluxe	10,-
Tas 17" Notebookkoffer BG-5300p	55,-
Tas 17" Notebookkoffer BG-5300p	9,-
Notebook Max USB Iridium NB-1100P	9,-
Notebook Alarm NB-3500p	16,-
Notebook Kabelslot SC420	19,-
Notebook Multimedia afstandsbediening	24,-
Notebook WiFi HotSpot Finder NB7300P	24,-
Notebook Car-adapter 250NCP	28,-
V250 muis + numerieken Logitech	62,-
Notebook mini-muis SM-160 MS-Tech	10,-
Notebook USB luidsprekeret SP-2930p	21,-

## FLATBED SCANNER



93,-

## AIO-PRINTERS

Merk	Model - all-in-one	€
Canon	PIXMA MP150 C/A4	80,-
Canon	PIXMA MP170 C/A4	100,-
Canon	PIXMA MP190 C/A4	133,-
Canon	PIXMA MP200 C/A4	175,-
Epson	Stylus SX100 C/A4	89,-
Epson	Stylus SX180 C/A4	131,-
Epson	Stylus Photo RX520 C/A4	179,-
HP	1410 C/A4	64,-
HP	1510 C/A4	98,-
HP	1610 C/A4	129,-
HP	2010 C/A4	149,-
HP	PhotoSmart 2575 C/A4	179,-
HP	Officejet 4215 C/A4	136,-
HP	Officejet 5610 C/A4	167,-
HP	Officejet 6210 C/A4	199,-
HP	Officejet 7120 C/A4	292,-
HP	Officejet 7410 C/A4	499,-
HP	LaserJet 3015 ZW/A4	345,-

## DVD HDD-RECORDER

Kiss DP-558

- Videorecorder met 200 GB harde schijf  
- Formaat: DVD, MPEG-4,  
- XviD, Audio CD, Mp3,  
- DivX, WMV, AAC, OGG, VORBIS, JPEG  
- Ethernet 10/100 Base T

499,-

## HOOFDTELEFOON

Merk	Model	€
Logitech	Dialog-220 Headset stereo	6,-
Logitech	Plane-811 Headset mono	9,-
Logitech	Premium Stereo Headset	52,-
MS-Tech	Headset LM 09	3,-
MS-Tech	Headset LM 10	6,-
MS-Tech	Headset LM 15	5,-
MS-Tech	Headset LM 88	11,-
MS-Tech	Headset LM 120 USB	21,-
Plantronics	Audio 90 Headset	36,-
Trust	Headset HS-1100P	8,-
US-Blaster	Portable Headset HS-0400P	13,-
US-Blaster	Headset 390	5,-
US-Blaster	Headset 360	12,-

## LUIDSPREKERS

Creative	€
SBS 260	21,-
Inspire 280	27,-
I-Triple 2200	49,-
SBS 390	36,-
Inspire T3030	49,-
I-Triple 3220	64,-
I-Triple 3330	82,-
I-Triple 3600	107,-
Inspire T3030	75,-
SBS 580	56,-
Inspire T6060	75,-
7.1 Gigaworks S750	399,-

Logitech	€
S100 bulk beige of zwart	9,-
X-120 refresh	17,-
S200 bulk	21,-
X-210	29,-
X-230	38,-
X-240	74,-
X-2300	129,-
S500 OEM	48,-
X-530	66,-
2.1-5400 Digital	239,-
2.1-5450 Digital draadloos	374,-
5.1 Z-5500 Digital	299,-
MS-Tech	€
2.0 LD-160	6,-
2.0 LD-580	9,-
2.1 LD-800	14,-
2.1 LD-900	25,-

## WEBCAMS

Merk	Model	€
Logitech	QuickCam Express refresh bulk	14,-
Logitech	QuickCam Messenger 5000 wit	36,-
Logitech	QuickCam Messenger 5000 zwart	37,-
Logitech	QuickCam v Notebooks Deluxe	46,-
Logitech	QuickCam Fusion + Headset	48,-
Logitech	QuickCam Sphere refresh	121,-
MS-Tech	LV-310	13,-
MS-Tech	LV-340	21,-
Philips	SPC200NC + ext. microfoon	23,-
Sweex	Motion Tracking 1.2 Megapixel	49,-

## AIO-PRINTERS

Merk	Model	€
Canon	PIXMA MP150 C/A4	80,-
Canon	PIXMA MP170 C/A4	100,-
Canon	PIXMA MP190 C/A4	133,-
Canon	PIXMA MP200 C/A4	175,-
Epson	Stylus SX100 C/A4	89,-
Epson	Stylus SX180 C/A4	131,-
HP	1410 C/A4	64,-
HP	1510 C/A4	98,-
HP	1610 C/A4	129,-
HP	2010 C/A4	179,-
HP	PhotoSmart 2575 C/A4	179,-
HP	Officejet 4215 C/A4	136,-
HP	Officejet 5610 C/A4	167,-
HP	Officejet 6210 C/A4	199,-
HP	Officejet 7120 C/A4	292,-
HP	Officejet 7410 C/A4	499,-
HP	LaserJet 3015 ZW/A4	345,-

# en bestellingen op [www.gistron.com](http://www.gistron.com)



## AMD Junior PC

Processor:	Sempron 2800
Moederbord:	ECS K8M800-M2
Geheugen:	256 MB DDR-Ram
Harde schijf:	80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	Optioneel
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	On-board
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**289<sup>90</sup>**



## P4 Junior PC

Processor:	Celeron 336 2.8 GHz
Moederbord:	ECS P4M800-M7
Geheugen:	256 MB DDR-Ram
Harde schijf:	80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	Optioneel
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	On-board
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**289<sup>90</sup>**



## High-End II PC

Processor:	Sempron 2800
Moederbord:	ECS 755-A2
Geheugen:	256 MB DDR-Ram
Harde schijf:	80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	Optioneel
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	ATI Radeon@ 9250SE 128MB
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**324<sup>90</sup>**



## Athlon64 Gamers PC

Processor:	Athlon 64 3200+
Moederbord:	MSI K8T Neo2-F V2.0
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	16 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	ATI Radeon@ 9600XT 256MB
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**624<sup>90</sup>**

... altijd scherpe prijzen!



## Silent High-End PC

Processor:	Athlon 64 3200+
Moederbord:	ECS nForce4-A939
Geheugen:	1024 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/52 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	16 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	ATI Radeon X550 128MB
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**649<sup>90</sup>**



## XP Multimedia PC

Processor:	Sempron 2800
Moederbord:	ECS 775-A2
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/52 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	16 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	ATI Radeon@ 9250SE 128MB
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**429<sup>90</sup>**



## P4 Multimedia PC

Processor:	Pentium 4 630 3.0 GHz
Moederbord:	ECS 865PE-A7
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/52 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	16 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	ATI Radeon@ 9250SE 128MB
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

**574<sup>90</sup>**

## Meerprijs voor alle systemen

vanaf:

Muis	Optische Muis PS/2	4 <sup>90</sup>
Muis	Optische Muis Logitech OEM	9 <sup>90</sup>
Muis	Laser Muis Logitech	46 <sup>00</sup>
Muispad	blauw/rood/zwart	9 <sup>90</sup>
Toetsenbord	OEM Standaard PS/2	4 <sup>90</sup>
Toetsenbord	Draadloos + Muis	14 <sup>90</sup>
Toetsenbord	Logitech OEM TB+ Muis	29 <sup>90</sup>
Speakers	2.0 Speakerset	5 <sup>90</sup>
Speakers	2.1 Speakerset	9 <sup>90</sup>
Speakers	5.1 Speakerset	37 <sup>90</sup>
Speakers	7.1 Speakerset	399 <sup>90</sup>

Beige: 419<sup>90</sup>

Processor:	Sempron 3000
Harde schijf:	200 GB / 7200Rpm.
Harde schijf:	250 GB / 7200Rpm.
Geheugen:	1024 MB DDR-Ram
VGA-kaart:	ATI R@ 9550SE 128MB
Geluidskaart:	7.1 SB Audigy 4

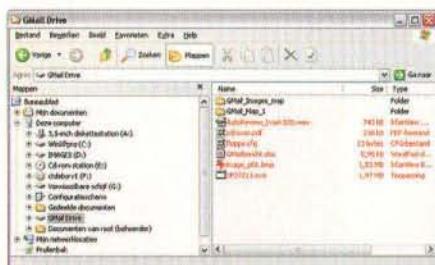
+ 53<sup>90</sup>

Processor:	Pentium 4 640 3.2 GHz
Moederbord:	200 GB / 7200Rpm.
Geheugen:	250 GB / 7200Rpm.
Harde schijf:	1024 MB DDR-Ram
VGA-kaart:	ATI R@ 9550SE 128MB
Geluidskaart:	7.1 SB Audigy 4

Beige: 544<sup>90</sup>

+ 53<sup>90</sup>

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.



## Tijdelijke opslag

**Met GMail Drive kun je je postvak bij Google in direct aanspreekbare opslagruimte omdoen.**

Wie heeft er nou 2,5 GB aan e-mails? Een groot deel van de mailboxen van Googles maildienst GMail blijft meestal dan ook ongebruikt. Waarom zou je dit deel dan ook niet als bestandsopslag gebruiken? Bjarke Viksøe schreef voor dit doel GMail Drive, een uitbreiding van de Windows-shell waarmee een GMail-mailbox makkelijk als drive gemount kan worden. De gebruiksvoorwaarden van GMail verbieden deze vorm van gebruik niet.

Om de Engelstalige tool te kunnen gebruiken, heb je wel een GMail-account nodig. Na een vlekkeloze installatie vind je de GMail Drive in Windows netjes onder 'Deze computer'. De virtuele drive kan zo zonder problemen via de Verkenner worden aangesproken. Bij gebruik vanuit programma's zitten er wel wat addertjes onder het gras.

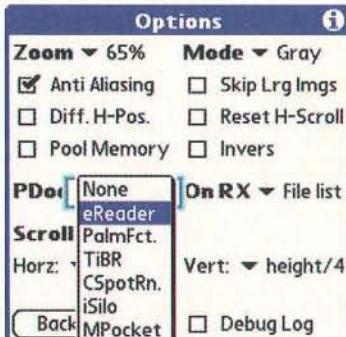
Bij het starten van GMail Drive moet de gebruiker de naam en het wachtwoord van zijn Gmail-account opgeven om automatisch te kunnen inloggen. Voor elk bestand dat opgeslagen moet worden, maakt GMail Drive een e-mail aan en voeg het bestand daar als attachment aan toe. Bestanden mogen maximaal 10 MB groot zijn. De e-mails zet GMail Drive standaard in het postvak IN; omdat de onderwerpsregel altijd met GMailFS begint, kun je ze met een simpele opdracht naar een virtuele map verplaatsen, zodat ze het postvak IN niet helemaal vervuilen. Bestandsnamen mogen maximaal 40 tekens lang zijn. GMail Drive ondersteunt trema's, spaties worden in underscores omgezet.

Tijdens de test slaagden wij erin om de ruim 2,5 GB opslagruimte van het GMail-account met meer dan 1750 bestanden te vullen. Zinvol gebruiken kun je een 'drive' met zo veel inhoud echter niet meer – het actualiseren van de bestandslijst duurde na elke bestandsoperatie ongeveer 35 seconden, waarbij de GMail Drive dan niet benaderd kon worden.

## GMail Drive

### Virtuele drive

Producent	Bjarke Viksøe, <a href="http://www.viksøe.dk/gmail/">www.viksøe.dk/gmail/</a>
Systeemeisen	Windows 95/98/ME/2000/XP
Prijs	gratis (Freeware)



## PDF-viewer

Als je PDF-documenten op je Palm-pda wilde bekijken, moest je of een gebrekkige Adobe-oplossing of een compleet mini-office gebruiken. Met PalmPDF is er nu eindelijk een gratis alternatief.

PalmPDF is de Windows-versie van de op Unix-systemen populaire open-source viewer Xpdf. PalmPDF neemt 1,5 MB geheugen in beslag en heeft voor de fonts een geheugenkaart nodig van minimaal 500 kB. Het programma voelt er niets voor om daar het hoofdgeheugen voor te gebruiken.

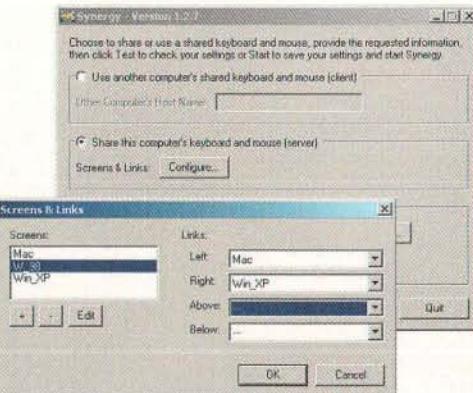
Als je PDF-documenten snel en in kleur wilt bekijken, is een PalmOS-pda met een snelle processor en zo veel mogelijk vrij geheugen aan te raden: op het weergeven van een pagina wacht je op een PalmOS-pda met een 200 MHz processor toch al gauw meer dan een halve minuut. Om tijd en geheugen te sparen kan het programma documenten ook in grijsinten of zwart-wit weergeven.

Ook al werkt PalmPDF eveneens op PalmOS-pda's met hoge resolutie en zowel in staand als in liggend formaat, toch wil je hiermee geen e-books lezen. Dat ligt niet aan PalmPDF: het PDF-formaat is door de paginageoriënteerde weergave niet geschikt voor lezen onderweg. Daarom zul je de converter van PalmPDF snel kunnen omzetten, zonder daarbij het originele bestand te veranderen. Je kunt hierbij onder andere kiezen uit PalmDoc, Isilo of MobiPocket. Deze aan de pda aangepaste teksten zijn goed te lezen – PalmPDF haalt de tekst in de juiste volgorde uit de pagina's, ook als daar afbeeldingen in staan. Ondanks het eigenaardige gebruik van resources bevalt PalmPDF niet alleen als PDF-viewer, maar ook als converter om PDF-pagina's om te zetten in leesbare e-books voor onderweg.

## PalmPDF

### PDF-viewer voor PalmOS

Producent	Henk Jonas, <a href="http://www.metaviewsoft.de">www.metaviewsoft.de</a>
Systeemeisen	PalmOS 5 of hoger, geheugenkaart
Prijs	gratis (freeware)



## Een voor allen

Dankzij Synergy kunnen meerdere systemen met maar één toetsenbord en muis via het netwerk worden bediend.

Synergy is een virtuele toetsenbord- en muiswisselaar, die ervoor zorgt dat meerdere systemen een toetsenbord en muis kunnen delen. De software neemt als het ware het handmatig verwisselen van de stekkers over.

Bij het configureren van Synergy geef je aan in welke volgorde de monitoren van de aanwezige systemen op je bureau staan. Vervolgens staat de muiswijzer nu niet meer tegen een onzichtbare muur bij het bereiken van de rand van een desktop, maar zorgt Synergy ervoor dat de muis de controle overneemt van de muisaanwijzer op de aangrenzende monitor. Ook de invoer van het toetsenbord gaat automatisch naar het systeem waarvan Synergy op dat moment de muisaanwijzer heeft overgenomen. De verschillende Synergy-instanties communiceren met elkaar via het netwerk.

In een ideale situatie heeft elk systeem een eigen monitor. Bij een monitor die door twee computers wordt gedeeld, moet je de aansluiting handmatig verwisselen. Synergy kan ook overweg met monitors die boven elkaar staan.

De toetsenbord- en muis-omschakeling functioneert ook tussen verschillende soorten besturingssystemen, net als het uitwisselen van tekst via het klembord. Speciale leestekens in het klembord worden indien nodig automatisch door de software geconverteerd, bijvoorbeeld bij het omschakelen tussen een Windows XP en een Mac OS X machine.

Op dit moment heeft alleen de Windows-versie van Synergy een gebruiksvriendelijke besturing. Gebruikers van de Unix-versie moeten deze nog configureren via een tekstbestand. Dit is niet al te ingewikkeld, maar het is vooral bij Mac OS X niet bepaald standaard.

## Synergy 1.2.7

### Virtuele toetsenbord- en muis-wisselaar

Producent	Synergy-projectteam, <a href="http://synergy2.sourceforge.net">http://synergy2.sourceforge.net</a>
Systeemeisen	Windows 9x, NT, 2000, XP, Mac OS X 10.2, Unix, netwerk
Prijs	gratis



## Opslagreus

**Om te concurreren met andere draagbare multimedia-navigatiesystemen pronkt de Magellan Roadmate 800 met veel opslagruimte.**

Voor een mobiel navigatiesysteem dat op Windows CE is gebaseerd, is de Roadmate 800 tamelijk groot. Om het touchscreen te bedienen en de behoorlijk kleine pictogrammen te raken moet je hard drukken en trefzekere vingers hebben. De interface is niet simpel en de snelheid van de kaartweergave ligt onder het gemiddelde.

De vele aanwijzingen die vertellen hoe je moet invoegen zijn goed, omdat dat het navigeren in met name grote steden veel makkelijker maakt.

Minder fijn was dat je in plaats van 'de volgende afslag rechts' of iets vergelijkbaars, vlak voor het kruispunt alleen maar 'bing-bing' uit de ingebouwde speaker krijgt. Hoe de straat heet waar je in moet rijden, vertelt de Roadmate helaas niet. Als de automatische volumeregeling is ingeschakeld zijn de gesproken teksten in een luidruchtige omgeving nauwelijks verstaanbaar. Dat lukt een stuk beter als je het volume via de handmatige instelling met een draaknop boven aan de behuizing aanpast.

Van de 20 GB opslagruimte op de ingebouwde harddisk zijn maar 4,5 GB vrij. Het grootste deel van de ruimte wordt in beslag genomen door de voorgeïnstalleerde kaarten voor 27 Europese landen en Noord-Amerika. De kaarten van de V.S. kun je voor 99 euro vrijschakelen. De vrije opslagruimte kun je gebruiken voor bijvoorbeeld mp3's, foto's of wat je maar wilt. Bestanden kun je alleen naar het apparaat overzetten via speciale Windows-software die je vanaf een cd-rom installeert.

De zwanenhals van de zuignapbevestiging kan alleen maar met veel kracht worden gebogen, maar hij is zo labiel geconstrueerd dat de zware Roadmate ook bij een goed wegdek nog sterk vibreert.

## Magellan Roadmate 800

### Navigatiesysteem

Producent	Thales Navigation, <a href="http://www.magellangps.com">www.magellangps.com</a>
Meegeleverd	Apparaat, etui, zuignapbevestiging, auto-oplaadkabel, oplaadapparaat, USB-kabel, handboek (Engels) op cd-rom
Straatprijs	€ 590



## Heerlijk helder

**Met de Nav-U-serie stapt Sony voor het eerst in de wereld van draagbare navigatiesystemen.**

Sony's productmanagers hebben de achilleshiel van veel navigatieapparaten onderkend en producten op de markt gebracht die zich op dat punt van de concurrentie onderscheiden: standaarddisplays van pda's en gsm's zijn maar zelden echt helder; sommige exemplaren zijn bij direct invallend zonlicht alleen nog geschikt als spiegel. Sony heeft de nieuwe modellen NV-U50 en -U70 dan ook voorzien van zeer heldere displays en een effectieve anti-reflectiefolie. Deze combinatie zorgt voor een uitstekende leesbaarheid, ook buiten bij direct zonlicht.

Bij de productlijn U50 en U70 gaat het om standalone navigatiesystemen met een accu van maar liefst vier uur. De kleine U50 heeft 512 MB flashgeheugen, kaarten van de Benelux en een aantal Europese grote steden en is met of zonder TMC-ontvanger verkrijgbaar, de grotere U70 bevat twee keer zoveel opslagruimte en kaarten van 27 Europese landen en is alleen met TMC-functie verkrijgbaar. Beide apparaten hebben een transmissive 3,5 inch display met een helderheid van 170 cd/m<sup>2</sup>; een sensor voor het omgevingslicht schakelt in het donker het backlight in helderheid terug, zodat je 's avonds niet verblind wordt.

Afgezien van een paar kleine optische verschillen is de navigatiesoftware zelf identiek aan Mobile Navigator 5 en even probleemloos en intuïtief te gebruiken. De gesproken routeaanduiding is helder, duidelijk en door de ingebouwde speaker ook in luidruchtige voertuigen goed te verstaan. Wij vonden vooral de aankondigingen van lange trajecten rechtdoor en de gedetailleerde weergave van ingewikkelde kruispunten bijzonder aardig. Al met al bleek de NV-U50 een niet te duur apparaat met een complete uitrusting en een hoge gebruikswaarde.

## Nav-U NV-U50

### Standalone navigatieapparaat

Producent	Sony, <a href="http://www.sony.nl">www.sony.nl</a>
Uitrusting	touchscreen, kaartmateriaal: Benelux, Parijs, Straatsburg, Keulen, Frankfurt en Düsseldorf, zuignaphouder, oplaadkabel voor lichtnet en auto
Straatprijs	€ 390



## High-res camcorder

**Handig, compact, hoge resolutie: de HDR-HC 3 van Sony kan opnemen in HV-formaat**

Met de HDR-HC 3 introduceert Sony een camcorder die een hoge resolutie combineert met een in vergelijking met het DV-formaat duidelijk gestegen beeldscherpte en een aanzienlijk gedifferentieerde weergave van donkere kleurtonen. Toch is de behuizing verhoudingsgewijs klein.

Het Carl Zeiss-objectief (Vario Sonnar T\*) heeft een zoom van 10x en een brandpuntsafstand van 41 tot 485 mm (16:9), respectievelijk 50 tot 594 mm (4:3) als je dit omrekent naar kleinbeeldformaat. De display en zoeker zijn beiden in het 16:9 breedbeeldformaat uitgevoerd.

De camcorder heeft de hoge beeldkwaliteit te danken aan een nieuw ontwikkelde 1/3 inch CMOS-chip, waarvan het bruikbare oppervlak dankzij smallere grenzen tussen de cellen groter is dan bij oudere chips. In tegenstelling tot de gebruikelijke chips heeft de nieuwe CMOS-transformer een pixelrooster onder een hoek van 45 graden met zes groene en één rode- en blauwe subpixel per pixel. De pixelafstand is identiek gebleven aan die van de voorgaande CCD-chips. De chip is volgens de producent bovendien lichtgevoeliger en staat daardoor kortere belichtingstijden toe voor bijvoorbeeld extreme slowmotion. Hiervoor biedt de HC 3 een 'Smooth-Slow'-modus, waarin 200 opnames in drie seconden worden vastgelegd.

De beeldgegevens schrijft de camcorder op normale DV-cassettes; voor HDV-opnames gebruikt hij MPEG-2-compressie. Het apparaat kan ook in DV-modus werken. Tenslotte converteert de compacte Sony opnames in HDV-formaat naar DV, zodat je ze op een tv kunt bekijken.

De HDR-HC 3 moet in april in de winkel liggen hij is nu voor 1600 euro in de Sony-shop te reserveren.

## Sony HDR-HC 3

### High Definition camcorder

Producent	Sony, <a href="http://www.sony.nl">www.sony.nl</a>
Uitrusting	Carl Zeiss Vario-Sonnar T* lens, opnamemodi: HDV 1080i/MiniDV, Steady Shot beeldstabilisatie, 2,7" kantelbaar LCD-scherm, opname media: MiniDV-cassette, Memory stick Duo/Pro Duo; analog video-out (multi a/v), digitaal video-in/-out (iLink), USB poort, gewicht: 560g (met accu), afmetingen: 82 x 78 x 139mm
Prijs	(Sony webshop, pre-order) € 1600



## Data-parking

**Het externe SATA-RAID-systeem Stardom SR3610 van fabrikant Raidsonic zorgt er met een tijdgestuurde back-up voor dat de gegevens van de ene harde schijf naar de andere worden gekopieerd.**

Een RAID-systeem is de makkelijkste bescherming tegen het uitvallen van je harde schijf. De SR3610 van Raidsonic komt nu met een extern RAID-systeem dat gebruik maakt van eSATA (External SATA) en een USB 2.0-interface. Bovendien biedt het plaats aan twee Serial-ATA schijven en ondersteunt behalve RAID1 en RAID0 ook een tijdgestuurde back-up van de ene naar de andere schijf. De SR3610 laat zich eenvoudig via de LCD configureren zonder dat je daar extra software of stuurprogramma's voor nodig hebt. Je kunt er ook voor kiezen om dat met de RAID-software via de RS-232 interface te doen.

Een tijdgestuurde back-up heeft een belangrijk voordeel. Een virus of een minder handige gebruiker kan op een RAID gegevens net zo makkelijk onomkeerbaar verwijderen als op een niet gespiegeld schijf. Bij een tijdgestuurde back-up gaan dan alleen de nieuwe gegevens vanaf het laatste back-up moment verloren.

Helaas werkte nu net deze feature bij ons testapparaat met firmware V.36.B05 niet. Pas nadat we firmware V.36.B08 hadden geïnstalleerd werkte alles naar behoren.

In de RAID0- en RAID1-modus werkte het systeem zonder problemen. Tijdens de tests met twee schijven van Hitachi (HDT722525 DLA380) vlogen de data via eSATA in RAID0 met ongeveer 100 MB/s en in RAID1 met 60 MB/s over de lijn. Maak je echter gebruik van de USB-interface dan wordt de snelheid behoorlijk afgeremd naar ongeveer 30 MB/s voor beide RAID-modi.

Met de juiste firmware kun je bij de SR3610 over een intelligent back-upsysteem spreken. Jammer genoeg komen er zo nu en dan nog wat compatibiliteitsproblemen voor bij het gebruik van eSATA.

### Stardom SR3610

#### Extern SATA-RAID-systeem

Producant	Raidsonic, <a href="http://www.raidsonic.de/en/pages/home/home.php">www.raidsonic.de/en/pages/home/home.php</a>
Meegeleverd	Behuizing met plaats voor twee harde schijven, stroomkabel, assemblagetoebehoren, RS232-kabel, USB-kabel, eSATA-kabel, eSATA-slot-afdekplaat
Prijs	€ 340



## Universele aansluiting

**De Notebook Expansion Dock van Kensington is een dockingstation voor alle notebooks.**

Een notebook waar de fabrikant geen dockingstation voor maakt, kan veel irritant werk voor de gebruiker opleveren: na elk uitstapje moeten de printer, scanner, het netwerk en de speakers weer op de mobiele computer aangesloten worden – elk apparaat met een aparte kabel.

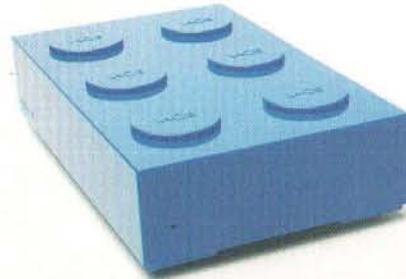
Kensingtons USB-dockingstation Notebook Expansion Dock heeft drie USB 2.0-interfaces, een parallelle en een RS-232-poort, een 100 Mbit/s netwerkaansluiting en een 5.1-geluidskaart met drie analoge uitgangen. De netwerkchip en de controller van de seriële en parallele poorten hebben een extra te installeren driver nodig. De geluidskaart meldt zich als USB Audio Device; de driver die hiervoor nodig is zit al in Windows XP. Dit was de enige component die onder Suse Linux 10 niet geactiveerd kon worden. Een USB-hddisk die op de dockingstation werd aangesloten leverde slechts een derde van de mogelijke snelheid. De kwaliteit van de audio-uitgangen heeft het matige niveau van veel onboard-uitgangen. Audioplugs zitten vast in de aansluitingen, maar wij constateerden dat er soms een los contact was.

De producent verkoopt de dockingstation ook met een houder. Hiermee kun je het scherm en notebook op vier niveaus schuinzetten tot op ooghoogte – sommige harde schijven kunnen daar niet zo goed tegen. Doordat de papierhouder over het toetsenbord (en dus ook de Fn-toets) uitsteekt moet het notebook minstens 19 cm diep en maximaal 4 cm dik zijn.

### Notebook Expansion Dock

#### Universele USB-portreplicator

Producant	Kensington, <a href="http://nl.kensington.com">http://nl.kensington.com</a>
Meegeleverd	netvoeding, USB-kabel, driver-cd, handboek
Bandbreedte LAN	11,3/11,6 MB/s (zenden/ontvangen)
Bandbreedte USB	12,1/10,3 MB/s (lezen/schrijven)
Audioqualiteit	-75,6 dB(A) dyn. / 3,0 dB frequentie
Adviesprijs ca.	€ 90/ € 120 zonder/met notebook-houder



## Schijfstenen

**LaCie verpakt zijn stapelbare harde schijven in een fel gekleurde behuizing, die lijkt op een uit de kluiten gewassen Legoblokje.**

De externe harde schijf wordt via USB 2.0 met het systeem verbonden. Binnenin kan LaCie 7200-toeren 3,5-inch harde schijven met verschillende opslagcapaciteiten inbouwen. De Lego-behuizing is verkrijgbaar in verschillende kleuren, iedere kleur staat voor een bepaalde schijfcapaciteit.

Ons testapparaat was geconfigureerd met een Maxtor 6L300R0 DiamondMax 10 van 300 GB. Onder Windows XP haalt de harde schijf via USB normaal gesproken een doorvoersnelheid van maximaal 35 MB/s voor het lezen en 36 MB/s bij het schrijven. Via de langzame USB-poort van een G5-Mac kruipen de gegevens met slechts 12,5 MB/s over de lijn. Omdat LaCie zich traditioneel met zijn schijven op de Mac-markt richt zou een extra FireWire-aansluiting voor een hogere doorvoersnelheid handig zijn geweest.

De fabrikant levert naar eigen zeggen de schijf af met FAT32, zodat deze als cross-platform-schijf zowel voor Windows- als voor Mac-computers geschikt is. De schijf die wij kregen was echter niet geformateerd.

Als je niet zonder het Mac-eigen HFS+ bestandssysteem kunt en de gegevens slechts af en toe via een Windows-computer wilt benaderen, dan kun je een software-tool als MacDrive gebruiken. Deze installeert een HFS+-driver onder Windows. LaCie levert bij zijn harde schijf een gratis testversie van deze software, die je na een periode van 30 dagen tegen een gereduceerde prijs in een volledige versie om kunt zetten.

Door het opvallende design is de Brickschijf van LaCie een mooi back-up medium, dat echter alleen onder Windows een hoge gegevensdoorvoersnelheid heeft.

### LaCie Brick

#### Stapelbare USB-hardeschijf

Producant	LaCie, <a href="http://www.lacie.nl">www.lacie.nl</a>
Uitrusting	Externe behuizing met ingebouwde 3,5-inch harde schijf (testconfiguratie met Maxtor 6L300R0), USB-kabel, externe voeding, LaCie back-up-software, testversie MacDrive 6
Prijs	€ 159 (wit, 160 GB), € 179 (rood, 250 GB) € 209 (blauw, 300GB), € 319 (wit, 400 GB) € 349 (rood, 500GB)



## Microsoft en Intel geven het startschot voor pc's in mini-formaat

De samenwerking tussen Microsoft en Intel bij de ontwikkeling van mini-pc's begint nu door de eerste UMPC's (Ultra Mobile PC's) ook fysieke vormen aan te nemen ([www.umpc.com](http://www.umpc.com)). Microsoft heeft voor de mini-pc's de volgende richtlijnen opgesteld: een touch-screen-display van maximaal 7 inch met een resolutie van minimaal 800 × 400 pixels, een gewicht van ongeveer één kilogram, aanwezigheid van WLAN- en Bluetooth-functies en Windows XP Tablet PC Edition als besturingssysteem. Hiermee zijn ze in principe gelijk aan een volwaardige pc en kunnen ze gebruikt worden voor alle Windows XP toepassingen. De apparatuur is kleiner dan subnotebooks, maar ze zijn wel weer groter dan PDA's.

Het beperkte aantal richtlijnen van Microsoft geeft de fabrikanten veel speelruimte. Zo kunnen bijvoorbeeld configuraties gemaakt worden met en zonder GPS, toetsenborden, docking station of additionele software zoals een virtuele toetsenbord dat

onderin het beeldscherm wordt afgebeeld en dat je met je duimen bedient.

De hardware van beide mini-pc's stamt af van de subnotebooks: ze hebben een ULV (Ultra Low Voltage) Celeron M, een 1,8 inch harde schijf, een 7 inch beeldscherm van 800 × 480 pixels en daarnaast bieden ze ondersteuning voor WLAN en Bluetooth. De Samsung Q1 bevat de 915 chipset van Intel met geïntegreerde grafische kaart. De Asus R2H heeft afhankelijk van het model een ingebouwde GPS-chip. De aansluitmogelijkheden van de twee mini-pc's zijn verschillend: de Asus R2H heeft naast een audio- en USB-poort alleen maar een AV-uitgang. De Samsung Q1 heeft ondersteuning voor LAN, USB en beschikt over een VGA-aansluiting. De Asus R2H (23 cm × 13 cm × 2,8 cm) is met een gewicht van 960 gram zwaarder dan de Samsung (23 cm × 14 cm × 2,5 cm) die maar 780 gram weegt. Asus heeft nog geen prijs genoemd en de Samsung zou rond de 1000 euro gaan kosten.

Wanneer de Q1 in Nederland verkrijgbaar zal zijn en hoeveel hij precies gaat kosten, kon Samsung nog niet vertellen.

Rest ons de spannende vraag, voor wie is de UMPC nu eigenlijk geschikt? Asus gaat zich richten op de zakelijke klant, die onderweg wil doorwerken. Dat zou je niet verwachten, omdat het toetsenbord ontbreekt en de accu eigenlijk een te korte looptijd heeft. Voor desktopgebruik ontbreekt echter weer de VGA-aansluiting voor een extern display en een aansluiting voor een docking station.

Samsung heeft, net als Asus, zijn ogen gericht op de zakelijke markt, maar positioneert zijn UMPC ook als entertainmentapparaat voor muziek, video, tv – en als spelcomputer. In tegenstelling tot de draagbare spelcomputers ontbreekt het bij de tot nu toe voorgestelde UMPC's aan processor- en grafische kracht, om over het ontbreken van een passende spelbesturing nog maar te zwijgen.

PC in boekformaat: Samsung en Asus zullen binnenkort met hun UMPC's (Ultra Mobile PC's) op de markt komen.

gen. Of de apparaatjes ook werkelijk voor verkoopsucces gaan zorgen, hangt niet alleen af van de prijs, maar ook van de toepassingen die de eindgebruikers voor ogen hebben. De mini-pc's zouden bijvoorbeeld geschikt kunnen zijn voor het surfen in de woonkamer of in de tuin. Maar het apparaatje zou ook gebruikt kunnen worden voor het zo nu en dan bekijken van films en foto's. En als je de PSP (Playstation Portable) te klein vindt, zou een UMPC ook voor games wellicht uitkomst kunnen bieden.

Naast Asus en Samsung hebben nu ook Founder ([www.founder.com](http://www.founder.com)) en het Japanse PBJ ([www.pbj-inc.co.jp/english](http://www.pbj-inc.co.jp/english)) UMPC's aangekondigd.

Pauline Middelink, Leon Pierik

## Server Hosting

Een eigen server bij een Internet Service Provider (ISP) is een luxe voor menig systeembeheerder. In het huidige breedbandtijdperk wordt nog steeds gedacht dat deze luxe een uitgave is waarop bespaard kan worden. Bijvoorbeeld door de server bij het bedrijf zelf te plaatsen.

Niets is minder waar. Er wordt dan geen rekening gehouden met een aantal belangrijke zaken:

Zo is een breedbandverbinding vaak asymmetrisch: u kunt veel sneller downloaden dan uploaden. Voor een server is dit uiteraard niet gewenst.

Stel dat er wat gebeurt met uw breedbandverbinding. Een echte ISP is redundant aangesloten op het Internet zodat het verlies van één internet connectie geen probleem vormt.

Stel dat er een defect optreedt in de hardware. Bent u binnen een redelijke tijd weer in de lucht? Een echte ISP heeft een service overeenkomst met een

hardware leverancier of heeft zelfs reserveonderdelen op voorraad.

Internet Access Facilities is zo'n echte ISP die professionele serverhosting hoog in het vaandel heeft staan. Wij leveren diverse modellen Tatung servers voor onze dedicated server contracten.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF reeds 13 jaar ervaring met het bouwen van veilige internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doorzichtige en veilige maatwerkoplossingen.

— c't Aanbieding —

Als u deze advertentie uitknijpt en meestuurt bij een volledig ingevuld dedicated server contract, krijgt u één jaar lang 10% korting op het gekozen product. Contracten kunt u downloaden van onze website:

<http://www.iaf.nl/>



**Internet  
Access  
Facilities**

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in Noord- en Oost-Nederland.

*Wat kunnen wij voor u betekenen?*

**Eigen inbelvoorzieningen**  
**ADSL verbindingen**  
**Vaste verbindingen**  
**Domeinregistraties**  
**VPN verbindingen**  
**Eigen server**  
**Webhosting**  
**Co-locatie**

**Server Hosting**  
vanaf € 25,- p/mnd

### Informatie:

Internet Access Facilities bv  
Postbus 341  
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11  
Fax: 053 428 58 19  
E-mail: [info@iaf.nl](mailto:info@iaf.nl)  
WWW: <http://www.iaf.nl/>



## Allesbrander

De nieuwe dvd-brander van LiteOn (SHM-165P6S) ondersteunt ook DVD-RAM.

De SHM-165P6S ondersteunt naast DVD+R, DVD-R en Double Layer DVD ook DVD-RAM. De drive brandde tijdens de test blanco single-layer dvd's van Sony en Taiyo Yuden met een lage error-rate in ongeveer zes minuten op 16x. Tijdens het branden van Double Layer- en RW-media produceerde de brander echter teveel fouten, zoals bij de Double Layer DVD+R DL 8x van Verbatim en de DVD+RW 8x van Ricoh. Het aantal fouten was bij de blanco cd's van Taiyo Yuden (48x) bijzonder hoog. De block error-rate (BLER) bleef weliswaar binnen de specificaties, maar viel wel een stuk slechter uit dan bij andere modellen.

De brander is erg goed in het lezen van audio-cd's. Een track met een kras van 1,2 mm breed werd door de brander in slechts anderhalve minuut foutloos gelezen. De drive las alle kopieerbeveiligde albums zonder problemen, behalve een cd met een Cactus Data Shield 100 bescherming. Met bekraste CD-ROM's en DVD-ROM's had de brander geen enkele moeite. Met het lezen van onze slecht gebrande test-DVD-R had de brander ook geen enkel probleem. Een slecht geperste DVD-ROM werd echter niet herkend. DVD-RAM's kunnen onder Windows XP alleen met FAT32 worden geformateerd. De geluidsonderwikkeling tijdens het lezen van cd's is behoorlijk hoog, deze bedroeg 8,5 sone. Bij het bekijken van een film op dvd werd er een waarde bereikt van 1,8 sone.

### SHM-165P6S

#### dvd-multi-brander

Producent	LiteOn, <a href="http://www.liteon.com">www.liteon.com</a>
Aansluiting	IDE / UDMA2
Branden dvd r/rw/dl/ram/cd-r	16x / 8x / 8x / 5x / 48x
Lezen cd/dvd5/dvd-ram	48x / 16x / 5x
Software	Nero Express OEM 6.6
Prijs	€ 45



## Allesspeler

Deze dvd-speler met ingebouwde harde schijf en netwerkaansluiting haalt films van de computer naar de woonkamer.

Uiterlijk ziet de DVX-700 M20 van Transgear er hetzelfde uit als elke andere dvd-speler: op het spiegelende frontje, dat overigens erg vatbaar is voor vingerafdrukken, staan de gebruikelijke logo's voor dit type apparaat – maar met één extra opdruk, namelijk HDD. Naast de optische drive biedt het apparaat ruimte voor een 3,5 inch harde schijf.

Een passende slede voor de harde schijf wordt niet meegeleverd, die moet je los aanschaffen voor 25 euro. Eveneens voor 25 euro koop je een bij de slede passende 5-1/4-inch bracket voor inbouw in de pc. Deze extra aankoop zorgt ervoor dat je in het bezit bent van de benodigde hardware om via een verwisselbare harde schijf snel gegevens van je pc op de DVX-700 te zetten. Niet elke harddisk kan zonder problemen in de dvd-speler gebruikt worden. Op de homepage van Transgear kun je een lijst met compatibele schijven vinden.

Daarnaast is de DVX-700 voorzien van ethernet- en WLAN-aansluitingen. Media-content kan via de meegeleverde serversoftware of via een UPnP-compatible server in het thuisnetwerk worden aangeboden. Daarnaast biedt de USB-poort aan de voorzijde de mogelijkheid om USB-schijven, -sticks of cardreaders aan te sluiten.

Met deze aansluitmogelijkheden blijven geen van je wensen onbeantwoord. Naast scart-, composite- en s-video zijn er ook een component- en DVI-uitgang om HD-media te kunnen weergeven. De DVI-out ondersteunt HDCP, wat het apparaat volgens de producent in staat stelt om beveiligd HD-materiaal weer te kunnen geven. Het audiosignaal kan analog of digitaal (optisch of via coax) worden doorgegeven. Een ventilator, die overigens niet temperatuurgeregd is, blaast de warmte van een eventueel geïnstalleerde harde schijf uit de behuizing. Met een geluidsproductie van 0,7 Sone is de DVX-700 bovendien uitstekend geschikt voor in de woonkamer.

Het hart van de DVX-700 bestaat uit een DSP van Sigma Designs (Promedia 8620L). Naast MPEG-1, -2 en -4 ondersteunt de chip

ook Windows Media Video 9 en heeft hij bovendien geen problemen met de HD-resoluties 720p en 1080i. Op audiogebied ondersteunt de speler naast alle standaardformaten ook Ogg Vorbis en AAC. Navigeren door grote mediaverzamelingen is lastig, je wordt er niet echt vrolijk van als je door honderden titels moet bladeren.

Na het inschakelen ontvoert de DVX-700 zich als een telg uit de Syabas-familie, waarbij voorbeeld ook Buffalo's LinkTheater en ShowCenter 200 van Pinnacle onder vallen. Als je een externe server gebruikt, bepaalt de desbetreffende software de uiterlijke kenmerken. Als je media in het apparaat benadert (data-cd's/-dvd's of USB-media) toont de dvd-speler een eigen menu. In dit menu wordt de data onderverdeeld in audio, video en foto's, al naar gelang de inhoud.

Transgear levert de Syabas-reference-server en de Ultimate Server mee als server-software. De Ultimate Server kan niet ondersteunde videoformaten voor het eigenlijke streamen on-the-fly omzetten, zodat ook WMV7/8 of Quicktime-films kunnen worden afgespeeld via de DVX-700. De DVX-700 wil momenteel nog niet samenwerken met Windows Media Connect van Microsoft, dit moet echter binnenkort via een firmware-update wel mogelijk zijn. Dan zouden ook met DRM beveiligde WMV-HD-video's naar de dvd-speler gestreamd kunnen worden. Vooralsnog kan de speler alleen maar WMV-HD's zonder beveiling weergeven.

De DVX-700 biedt qua formaat- en media-ondersteuning een ruime keuze, maar is met een prijskaartje van 370 euro niet echt goedkoop te noemen. Als je geen behoefte hebt aan WLAN-ondersteuning, kun je voor de M10 kiezen, die 50 euro goedkoper is.

### Transgear DVX-700 M20

#### DVD-HDD netwerk player

Producent	Transgear, <a href="http://www.trans-technology.com">www.trans-technology.com</a>
Netwerk	Ethernet, WLAN (802.11g)
Audioformaten	MP3, WMA, WAV, Ogg Vorbis, AAC
Videoformaten	MPEG-1 / -2 / -4, WMV 9
Fotoformaten	JPEG, BMP, GIF, PNG
Audio-vervorming/SNR	0,098 % / 101,2 dB(A)
Video-bandbreedte/-vervorming	>4,8 MHz / 1,1 %
Video-kleurruis	68,6 dB
Prijs	€ 370



Van den Oord

## Als ze komen, dan is het vanwege onze goede service en de lage prijzen!

Winnaar PC Consument \* Award 2005 \* Beste webhosting provider



Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

**deHeeg.nl** • Postbus 479 • 1940 AL Beverwijk • 0251-274 669 • 0251-270 939 • info@deheeg.nl

All merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2006 www.deheeg.nl, Beverwijk. Druk- en zetfouten voorbehouden. Prijzen excl. BTW.



## Van-alles-wat-server

De Pricom SX-5000U2 van Silex maakt naast harde schijven en printdiensten ook USB-apparaten zoals scanners via het netwerk beschikbaar.

In tegenstelling tot de gebruikelijke USB-deviceservers maakt dit model van Pricom de aangesloten USB-apparaten meteen ook beschikbaar via het netwerk. De andere computers in je netwerk kunnen op deze manier gebruik maken van printers via Microsofts Network Client, Apple's PAP, LPD voor Unix en een RAW-mode. FAT-geformateerde USB-apparaten zijn beschikbaar via de Windows-netwerkomgeving (CIFS). Met 3,5 MB/s tijdens het lezen en 4,6 MB/s tijdens het schrijven bereikt de SX-5000U2 een veel betere datadoorvoer dan pure USB-device-servers. De SX-5000U2 werkt echter slecht samen met de Linux- en Unix-client Samba; zo geeft het SMB-commando 'dir' geen informatie. Er is geen wachtwoordbeveiliging of een of andere vorm van gebruikersbeheer ingebouwd. Voor de configuratie is software bijgevoegd voor Windows en Mac OS X, maar die is niet nodig dankzij een telnet- en browserinterface.

Een pc in het netwerk kan USB-apparaten gebruiken alsof ze lokaal zijn aangesloten. Hiervoor heeft Silex software meegeleverd, die een virtuele USB-controller installeert. Uiteraard stelt de server alleen apparaten beschikbaar die hij zelf herkent. Hieronder vallen in de eerste plaats scanners, maar ook muizen en toetsenborden. Tijdens de test kon de SX-5000U2 geen verbinding maken met dvd-branders en webcams. In tegenstelling tot de gangbare deviceservers kan de SX-5000U2 ook overweg met apparaten die zijn aangesloten via een USB-hub.

De bestands- en printerdiensten kunnen zonder beperkingen parallel door meerdere gebruikers gebruikt worden. Dit functioneert ook met meerdere drives en printers. Alle andere apparaten kunnen alleen door één pc tegelijk worden gebruikt. Dat je niet kunt kiezen tussen verschillende USB-apparaten is raar: de server verbindt een willekeurig apparaat met de virtuele USB-host.

### Pricom SX-5000U2

Print-, file- en device-server voor USB

Producent Silex, [www.silexeurope.com](http://www.silexeurope.com)

Systemeisen Windows XP, Mac OS X of Unix (beperkt)

Aansluitingen 4 × USB 2.0, ethernet (100 Mbit/s)

Prijs € 190



## Datacentrale

De NetCenter van Western Digital maakt tot 320 GB opslagruimte in het netwerk beschikbaar.

De NetCenter werkt als NAS-apparaat (Network Attached Storage) en de opslagcapaciteit van de ingebouwde 3,5"-IDE-hاردdisk kun je via Fast Ethernet in het LAN benaderen. Voor onze test beschikten wij over een model met 250 GB. Naast de netwerkaansluiting heeft de NAS nog twee USB 2.0 host interfaces om printers en externe opslagmedia op aan te sluiten.

Het configureren van de NAS doe je via een handige web-interface, die tot de noodzakelijkste functies beperkt is. Een uitgebreid gebruikersbeheer zoek je bij de NAS van Western Digital tevergeefs: als simpele toegangsbescherming voorziet de producent alleen in het toewijzen van wachtwoorden voor afzonderlijke shares.

Toegang tot de gegevens geeft de NetCenter niet alleen via de Windows-bestandsdeling (SMB). Parallel aan de SMB-server draait op de NAS een NFS-server (Network File System) die ook alle SMB-shares zonder wachtwoordbescherming als NFS-volumes exporteert. Zo konden wij bij het testen zonder een wachtwoord de opgeslagen bestanden benaderen. Aangezien de NFS-server niet via de web-interface in de browser kan worden uitgeschakeld, gaat het hier om een fors veiligheidsgat. Western Digital kent deze bug, maar heeft tot het einde van onze testtermijn nog geen firmware-update beschikbaar gesteld.

Met een maximale dataoverdracht van 4 MB/s schrijven en 8,3 MB/s lezen benut de NetCenter de bandbreedte van de Fast-Ethernet-interface niet volledig. Desondanks behoort het apparaat van Western Digital tot de snellere in zijn soort. Bovendien is de netwerkharddisk met maximaal 0,6 sone bij lees-/schrijffacties bijzonder stil en is hij met een maximaal stroomverbruik van 11 watt aardig zuinig.

### Essential NetCenter

#### Netwerkharde schijf met Fast Ethernet

Producent Western Digital, [www.wdc.com](http://www.wdc.com)

Meegeleverd externe voeding, drive behuizing met ingebouwde 3,5"-IDE-hاردdisk (150, 250 of 320 GB), behuizingsvoet, patchkabel

Straatprijs € 215 (160 GB), € 250 (250 GB),  
€ 275 (320 GB)



## Zakelijke gsm met muziek

De S75 van Benq-Siemens valt op door zijn goede organizer-functies en zijn MP3-player.

Met zijn compacte afmetingen (103 mm × 47 mm × 21 mm) past de S75 in bijna elke broekzak. Je glijdert echter snel met je vinger-nagel van de bolle toetsen, die wel een duidelijk drukpunt hebben. In het zonlicht is het spiegelende oppervlak van de anders goed leesbare display irritant. Het objectief van de 1,3-megapixel-camera ligt iets verzonken, zodat je bij het bedienen van de gsm niet continu de lens aanraakt. Het verwisselbare geheugen, een RS-MMCCard, kan vervangen worden zonder dat je het mobiel moet uit te schakelen of te openen.

Bij normaal telefoneren en handsfree-bellen overtuigt de S75 met een goede spraakkwaliteit. Behalve adresboek, agenda en takenlijst zijn er onder andere viewers voor Word- en PDF-documenten, die echter nogal lang nodig hebben om de bestanden te laden en geen afbeeldingen kunnen weergeven. De muziekplayer speelt de formaten MP3 en AAC, en levert een vol geluid via de headset of Bluetooth-hoofdtelefoon. De foto's van de camera vertonen weliswaar geen artefacten, maar ze zijn onscherp. Ook de flauwe kleuren overtuigen niet. De gsm legt video's vast in het QCIF-formaat (176 × 144 pixels) dat alleen geschikt is voor gsm-displays. Bij de weergave zijn duidelijke bewegingsartefacten te zien.

Als surf-gsm is de S75 aantrekkelijk door zijn snelle WAP-browser en zeer goede GPRS-bandbreedte. Voor de verbinding met de pc beschikt de S75 over Bluetooth en een IrDA-poort. Al met al is de kleine gsm leuk door zijn omvangrijke uitrusting, maar wij hadden hem nog leuker gevonden met voice dial voor het handsfree bellen in de auto.

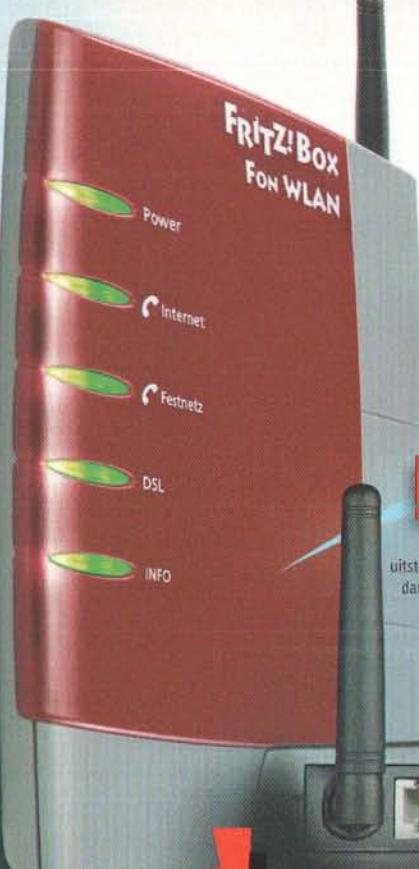
### Benq-Siemens S75

#### Business-mobiel met multimedia-functies

Producent Benq-Siemens, [www.benqmobile.nl](http://www.benqmobile.nl)

Meegeleverd oplader, stereo-headset, 128-MB-RS-MMCCard met adapter, handleidingen, software

GPRS-bandbreedte 5,2 kB/s ontvangen, 2,9 kB/s verzenden  
Straatprijs € 290, zonder abonnement



**PCM**  
PERSONAL COMPUTER MAGAZINE

**PC WORLD**  
BELGIUM

"De FRITZ!Box Fon levert een uitstekende, zelfs betere audiokwaliteit dan een traditionele telefoon" 05/05

"Voor iedereen met isdn-apparatuur of een isdn-aansluiting die met voip aan de slag wil is deze 7050 een absolute aanrader!" 03/06

**ct** magazine voor computer techniek

"Op het gebied van de WLAN-basisbeveiliging laat AVM aan alle andere apparaten zien, hoe het moet: de WEP-versleuteling was bij aflevering geactiveerd." 02/05



# FRITZ!BOX FON

## VoIP is zilver, FRITZ! is goud

Internettelefonie nu ook met ISDN-apparatuur

### FRITZ!Box Fon – de voordelen in een notendop

- Voice-over-IP-telefooncentrale met een S0-bus en drie analoge aansluitingen
- Internettelefonie zonder pc
- Krachtige, moderne ADSL-modem/router (voorbereid op ADSL 2+)
- Bandbreedtebeheer – telefoneren en surfen via DSL met optimale kwaliteit
- Bereikbaar onder huidig telefoonnummer (ISDN of analoog vast net)
- Geïntegreerde firewall met poortvrijgave voor veilig surfen op internet
- Aansluiting voor pc via LAN- en USB-poorten
- WLAN-versleuteling met WPA, WPA2 en WEP



Met FRITZ!Box Fon WLAN wordt telefoneren via het internet net zo gemakkelijk als het zou moeten zijn. Gewoon uw telefoon op de FRITZ!Box Fon aansluiten, de hoorn opnemen, nummer draaien, klaar. Met voice over IP (VoIP) kan u al via het internet telefoneren, zonder uw pc in te schakelen. Met FRITZ!Box Fon blijft u bovendien op uw huidige telefoonnummer bereikbaar. Zo wordt VoIP niet alleen supereenvoudig, maar ook **spotgoedkoop**; en dat bij de beste spraakkwaliteit.

Ook voor alle andere ADSL-toepassingen is FRITZ!Box Fon WLAN optimaal uitgerust. De slimme combinatie van **ADSL-modem**, **router**, **voice-over-IP-telefonie** en **wireless LAN** maakt bijna alles mogelijk: snel surfen en mailen met een of meerdere pc's, maar even goed internet- en vaste telefonie met alle soorten telefoons. Want voortaan kunt u niet alleen met analoge telefoons, maar ook met ISDN-apparatuur alle voordelen van internettelefonie benutten.

Profiteer van de nieuwe mogelijkheden van uw ADSL-aansluiting. Vraag bij uw internetprovider of in een goede speciaalzaak naar voice over IP en FRITZ!Box Fon. Of surf voor meer informatie naar [www.avm.de/fritzdsl](http://www.avm.de/fritzdsl).

[www.avm.de/en](http://www.avm.de/en)

HIGH-PERFORMANCE COMMUNICATION BY...

**AVM**  
INTERNATIONAL COMMUNICATION TECHNOLOGY



Johannes Schuster

# Omboeken

## Eerste notebook van Apple met een Intel Core Duo

**Na de iMac is nu de MacBook Pro met een volledig nieuwe hardwarearchitectuur op de markt verschenen. De nieuwe 2GHz-processor met dubbele kern zorgt voor de nodige boost in performance.**

**B**ij zijn zoektocht naar processors met een betere performance en tegelijkertijd een lager stroomverbruik is Apple van de leveranciers Motorola en IBM overgestapt op Intel. De G4 was te langzaam en de G5 was simpelweg niet in een laptop te krijgen. Vanzelfsprekend dus dat de verwachtingen voor de MacBook Pro erg hoog gespannen waren. De oorspronkelijk geplande processorsnelheid van de dualcore heeft Apple nog voor het uitleveren met 166 Mhz naar boven geschroefd: de minimale configuratie (2140 euro) met 80 GB harde schijf en 128 MB videogeheugen draait nu op een snelheid van 1,83 GHz. De (door ons geteste) snelle variant met een prijskaartje van 2690 euro, heeft een 100 GB schijf,

256 MB aan video-RAM en draait op 2 GHz. Daardoor gaan ze gelijk op met de twee modellen met iMac Core Duo.

Net zoals bij de iMac is ook hier op het eerste gezicht de omschakeling naar een andere hardwarearchitectuur goed uit de verf gekomen. De MacBook Pro ziet er met zijn aluminium behuizing hetzelfde uit als de Powerbooks en laat zich door de meegeleverde software ook op dezelfde manier bedienen als je van een Mac gewend bent. En dat terwijl het merendeel van de gebruikte onderdelen uit de Wintel-stal komt. Naast de dual-core processor komt ook de chipset bij Intel vandaan. De grafische kaart, een Radeon Mobility X1600, wordt door ATI geleverd. De componenten op het moederbord verschillen maar weinig van die in de Intel-iMac.

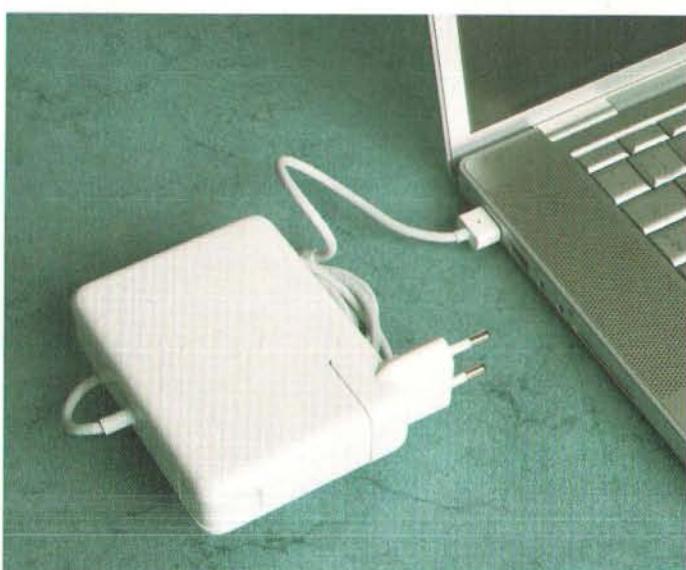
De opvallendste verandering ten opzichte van de 15,2 inch

**De kabel en de netadapter van de MacBook Pro zijn dikker geworden, de magnetische stekker laat gemakkelijk los bij een plotselinge ruk.**

over het algemeen een beetje te lijden onder een wat te geringe verzadiging en een te grote kijkhoekafhankelijkheid van de kleuren. Het contrast van 560:1 en de grijstrap vallen daarentegen wel goed uit.

### iSight inside

Wat verder opvalt is de piepkleine iSight-camera bovenaan het beeldscherm. De camera maakt gebruik van de gebruikelijke 640 × 480 resolutie en produceert ondanks de kleine optiek en zonder autofocus beelden die kunnen wedijveren met de oorspronkelijke FireWire iSight. Het trackpad is nu een derde breder en biedt tevens een scrollfunctie als je beide vingers tegelijk gebruikt. Daaronder bevindt zich nu een infrarood sensor voor de meegeleverde afstandsbediening waarmee je via de Front-Row-interface muziek, diashows en de weergave van dvd's kunt besturen. Een andere vernieuwing is de magnetische stekker (MagSafe) van de netadapter, die ervoor zorgt dat als iemand (anders) over de kabel struikelt de stekker gewoon loslaat en dat niet meteen je laptop gelanceerd wordt. De ringvormige verlichting heeft plaats gemaakt voor een klein ledje op de stekker die nog steeds gebruik maakt van de bekende kleuren; groen, oranje en rood. De kabel en netadapter zijn echter wel een stuk groter geworden. Dit komt omdat de adapter in plaats van 65 nu 85 watt verbruikt. In het apparaat zit een 60 Wh accu, die het in onze test 2,5 uur





Het contrast van de nieuwe 15,4"-display heeft een geringe kijkhoekafhankelijkheid.

volhield onder het genot van een dvd. Daarbij hadden we de lichtsterkte, zoals gebruikelijk bij onze metingen, gereduceerd naar 100 candela/m<sup>2</sup>. De accu wordt zeer warm, maar bevindt zich gelukkig in het midden van de behuizing zodat je je knieën niet verbrandt als je ze links en rechts van de hittebron plaatst.

Ook de ExpressCard/34-sleuf aan de linkerkant is nieuw. De theoretische doorvoer ligt door de interne PCI-express-aansluiting een stuk hoger dan die van PC-Cards en CardBus-modules. Een passende FireWire-800 kaartonden we nog niet vinden. Die hadden we namelijk graag in combinatie met een externe harde schijf getest, want Apple biedt deze aansluiting alleen nog aan bij de Powerbook. De interne 100 GB harde schijf in ons testapparaat was van Fujitsu en had een lees- en schrijfsnelheid van net iets meer dan 30 MB/s – geen topwaarde.

De MacBook Pro is met 2,59 centimeter net zo dun als een 17"-Powerbook. Daardoor heeft Apple vermoedelijk ook gebruik

moeten maken van de Matsushita UJ-857 ultra-slimline slot-in drive. Die kan echter geen duallayer DVD's beschrijven en ook normale DVD's worden niet al te vlot gebrand (zie tabel).

Net als de iMac haalde ook de MacBook Pro goede prestaties met voor x86-processors gecompileerde software. Bij cpu-afhankelijke benchmarks, zoals het iMovie-filter 'Filmveroudering' of het renderen van Cinebench, had de MacBook Pro dan ook bijna dezelfde testresultaten als de iMac. Als echter de harde schijf om de hoek komt kijken, bijvoorbeeld bij het coderen van MP3's met iTunes of het afspelen van nummers met GarageBand, houdt de laptop het niet meer bij – de 3,5 inch schijf van de iMac is dan bijna tweemaal zo snel. Ook bij de grafische benchmarks blijkt de iMac voor een deel weer sneller. De hitteontwikkeling bij de MacBook Pro zorgt waarschijnlijk voor een afremming van de GPU-onderdeken.

Naast de door ons ter vergelijking meegeteste 15,2" PowerBook met 1,67 GHz, bleek weer eens de uiterst zwakke performance van (de inmiddels native!) QuickTime voor Intel-Macs: de oudere PowerBook was meer dan tweemaal zo snel bij het omzetten van DV-materiaal naar MPEG-4. Maar bij het renderen was de nieuwe MacBook Pro met één processorkern al 100 procent sneller dan de G4 PowerBook. En met beide kernen liep de snelheidswinst op tot 250 procent. Bij de overige testprogramma's varieerde de voorsprong tussen de 50 en 66 procent. Pure PowerPC-pro-

## MacBook Pro Core Duo 2,0 Ghz

Processor	Intel Core Duo, 2,0 GHz, 2 MB gedeelde L2-cache
Systeembus	FSB667
Werkgeheugen	1 GB DDR2-667/PC2-5300 (max. 2 GB in 2 SO-Dimm sleuven)
Harde schijf	100 GB SATA met valbescherming d.m.v. een bewegingssensor (5400 min <sup>-1</sup> ), Fujitsu MHV2100BH, schrijven 34.061 kB/s, lezen 33.766 kB/s
Optische drive	4X-DVD brander (schrijven: DVD±R 4X, DVD±RW 4X, CD-R 24X, CD-RW 10X, lezen: DVD-ROM 8X, CD-ROM 24X), Matsushita UJ-857 slot-in
Grafische kaart	ATI Radeon X1600 (ATI M56-D) met 256 MB GDDR3-geheugen (PCIe)
Display	15,4 inch LCD met 1440 × 900 pixels (16:10), maximale lichtsterkte 174 tot 206 candela/m <sup>2</sup>
Geluid	analoge in- en uitgang, digitale in- en uitgang (optisch)
Overig	geïntegreerde iSight-camera, infrarood-afstandsbediening, FireWire 400, 2×USB 2.0, DVI-out met Dual-Link (VGA-adapter bijgevoegd, S-video met optionele adapter), ExpressCard/34-Slot, Gigabit-Ethernet, 802.11g-WLAN, Bluetooth 2.0 EDR+, stereoluidsprekers, microfoon, trackpad met scrollfuncties, verlicht toetsenbord
Gewicht	2,54 kg
Afmetingen (b×d×h)	357 mm × 243 mm × 259 mm
Accu	60 Wh, 2:35 u:gemeten tijdens afspelen van DVD, netadapter 85 W met magnetische stekker
Gemeten geluidsproductie	normaal gebruik 0,2 sone/20,6 dB(A); kopie cd op HD 2,1 sone/37,2 dB(A); volledige belasting 0,2 sone/21,2 dB(A)
Gemeten audiowaarden	weergave: vervorming 0,007%, dynamiek 97,8 dB(A), lineariteit 0,8 dB, ruisafstand 100,5 dB(A), overspraak 52 dB; AW: dynamiek 81,8 dB(A), vervorming 0,022%
Adviesprijs	€2689

gramma's als Photoshop, Filemaker en Word, die door Rosetta tijdens gebruik omgezet worden naar x86-code, bereiken gemiddeld ongeveer tweederde van de performance van een G4-Powerbook.

Aangezien tijdens de hele test niet één keer een koeler van de MacBook Pro aan ging, is de nieuwe dualcoreprocessor, ondanks dat hij drie keer zo snel is, thermisch blijkbaar goed in toom te houden. Eigenlijk produceert alleen het dvd-station wat geluid tijdens het gebruik. De meetwaarden van het analoge geluid zijn voor een notebook zeer goed. Vooral de ruisafstand van 100 dB(A) en de even hoge dyna-

miek vielen positief op. De op dezelfde twee aansluitingen gelegen optische digitale in- en uitgang functioneerden zonder problemen.

## Conclusie

De hardware van de MacBook Pro is met zijn uitgekiende stroomstekker en heldere display goed uit de verf gekomen, en het apparaat is bovendien een genot om naar te kijken. De performance-winst van maximaal factor 3,5 bij dezelfde accuduur en een extreem platte behuizing verklaren waarom Apple heeft besloten om van de G4 naar de Core Duo processor over te stappen. Er zou wel eens een enorme vraag naar de MacBook Pro kunnen ontstaan, mits het aanbod van native software enigszins snel groeit. Op het ogenblik ontbreken enkele belangrijke programma's nog, waardoor de MacBook-kopers vooralsnog op de meegeleverde software van Apple zijn aangewezen of genoegen moeten nemen met een gereduceerde performance.

ct

## Benchmarks met PowerPC-programma's

	Photoshop diverse acties [s]	FileMaker sorteren [s]	Word diverse acties [s]	DVD2OneX MPEG-2 hercoderen [s]	Unreal Tournament 2003 Flyby Asbestos 1024×768 [fps score]	Unreal Tournament 2003 Bot Antalus 1024×768 [fps score]
PowerBook G4 1,66 GHz 15,2"	586	108	1357	1128	59	14
MacBook Pro 2,0 GHz 15,4"	611	162	2260	1993	30	9
iMac G5 2,1 GHz 20"	388	76	1036	1008	78	28
iMac Core Dual 2,0 GHz 20"	561	141	1894	1749	31	9
Power Mac G5 1,8 GHz	454	93	964	1243	62	15

## Benchmarks met native Intel-Mac programma's

	Cinebench Intel renderen	Cinebench Intel OpenGL-HW	QuickTime MPEG-4 transcoderen [s]	iTunes MP3-codering [s]	Quartz Extreme transparante vensters [s]	iMovie HD filter filmveroudering [s]	GarageBand nummer afspelen [sporen]	DVD2OneX2 MPEG-2 omrekenen [s]
PowerBook G4 1,66 GHz 15,2"	172	860	75	158	206	91	14	969
MacBook Pro 2,0 GHz 15,4"	607	1258	169	124	146	57	18	593
iMac G5 2,1 GHz 20"	296	1444	77	108	185	61	24	–
iMac Core Dual 2,0 GHz 20"	609	991	143	91	130	56	33	–
Power Mac G5 1,8 GHz	258	1147	51	121	125	65	19	995

## Vechten in Midden-Aarde

De strijd is nog niet voorbij, je moet opnieuw de wapens opnemen om je tegenstanders te verslaan. In **Lord of the Rings, The Battle for Middle-Earth II** vecht

### Lord of the Rings, The Battle for Middle-Earth II

Producent	Electronic Arts Inc., www.eagames.nl
Besturingssysteem	Windows XP
Hardware-eisen	1600 MHz-pc, 256 MB RAM, DirectX 8.1 grafische kaart
Kopieerbescherming	SafeDisc 4.6
Multiplayer	Ja
Speelbaar zonder beheersrechten	Ja
Graphics	⊕
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	⊕
Tech. Aspecten	O
Prijs	ca. € 50
⊕⊕ zeer goed ⊖ slecht	⊕ goed ⊖⊖ zeer slecht

12+

www.pegi.info



je niet meer alleen in het zuidelijk deel van Middle Earth, maar zul je vooral in het noorden van Midden-Aarde verschillende overwinningen moeten behalen. Hierdoor richt het spel zich niet meer alleen op de locaties die we kennen van de film, waardoor je veel nieuwe omgevingen tegenkomt. Om dit mogelijk te maken heeft EA de licentierechten verworven voor de hele Tolkien-reeks.

EA heeft goed geluisterd naar de kritiek op het origineel en er zijn enkele aanpassingen gemaakt. In tegenstelling tot het vorige deel waarin je beperkt was in de opbouw van je basis bepaal je nu zelf waar je de gebouwen plaatst. De engine onderging een facelift, waardoor het er allemaal net iets beter uitziet.

Naast de verbeteringen in de engine zijn er nieuwe speelbare rassen toegevoegd. Naast de rassen uit het vorige deel staan de Elfen, Dwergen en Aardmannen klaar om al je bevelen blindlings op te volgen en schreeu-

wend ten strijde te trekken. In het originele deel vonden de gevechten alleen op het land plaats. Nu hebben ze zich ook naar het water verplaatst. Naast het nieuwe 'Risk'-achtige speltype en de gebruikelijke multiplayermogelijkheden heb je de optie om je eigen held te creëren. Voordat je nu spontaan begint te watertanden, moeten we je wel op een minpuntje wijzen. De hero-creator bevat namelijk maar erg weinig instellingsmogelijkheden; veel meer dan een keuze uit verschillende vaardigheden, wapens, pantsers en rassen krijg je niet.

Verwacht ook niet teveel van de AI. Je tegenstander heeft het vooral op je resources gemunt, zodat je al gauw in de problemen komt als je traag reageert. Bovendien zijn sommige combinaties van units wel erg sterk; de boogschutters van de Elfen samen met een gevechtstoren zorgen al gauw voor flink wat speldenkussens op het slagveld.

Lord of the Rings, The Battle for Middle-Earth II levert een goede spelervaring. Ondanks de kleine puntjes van kritiek is het een erg leuke game geworden die niet alleen voor de Tolkien-liefhebber, maar voor iedereen interessant is.

## Bejaarde dame met een bite

Na maanden van vertraging is **BloodRayne 2** toch nog op de Nederlandse markt verschenen. Eindelijk kunnen we genieten van de gracieuze maar moorddige bewegingen van de dhampier (half vampier/half mens) Rayne. De dodelijke dame zelf

### BloodRayne 2

Producent	THQ, www.thq.co.uk
Besturingssysteem	Windows 2000/XP/ME
Hardware-eisen	1200 MHz-pc, 256 MB RAM, DirectX 8.1 grafische kaart
Kopieerbescherming	SecureROM 7
Multiplayer	Nee
Speelbaar zonder beheersrechten	Ja
Graphics	O
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	O
Tech. Aspecten	O
Prijs	ca. € 30
⊕⊕ zeer goed ⊖ slecht	⊕ goed ⊖⊖ zeer slecht

18+

www.pegi.info

ziet er nog geen jaartje ouder uit, maar de game-engine vertoont helaas wel enkele ouderdomsverschijnselen. Majesco heeft bovendien geen enkele moeite gestoken in het aanpassen van de besturing voor de pc-versie. De besturing maakt standaard gebruik van de muis en het toetsenbord, maar dit zorgt er al gauw voor dat je vingers in de knoop raken. BloodRayne 2 gebruikt te veel verschillende toetsencombinaties en camera-standpunten om prettig met muis en toetsenbord te kunnen spelen. Gelukkig wordt het gebruik van een gamepad ook ondersteund.

BloodRayne 2 is een regelrechte opvolger van de originele versie waarin Rayne in nazi-Duitsland op zoek ging naar haar vader. Het spel gebruikt een realistische 'physics-engine' die echter ook wat steekjes laat vallen. Verslagen tegenstanders blijken stiekem volwaardige ballerina's te zijn, omdat ze moeite-loos de meest bizarre houdingen aannemen. Met alle grafische

instellingen op maximum is BloodRayne nog te pruimen, maar met lagere settings wordt het een wazige warboel.

Het spel kent gelukkig ook enkele goede punten. Rayne is erg mooi weergegeven en tovert moeiteloos de ene na de andere sierlijke, maar o zo bloederige beweging op het scherm. De verschillende fatality-moves en powermodes zorgen ervoor dat ook de laatste onbeklede delen van de omgeving een rood tintje krijgen. De cynische uitspraken van Rayne doen hier nog een scheepje bovenop.

Naast haar dhampier-krachten, twee vlijmscherpe zwaarden en haar pistolen heeft Rayne tevens de beschikking over een harpoen. Hiermee kan ze haar slachtoffers naar zich toe trekken om ze vervolgens van hun bloed te ontdoen. Dit wapen kan Rayne echter ook

gebruiken om de vijanden juist op afstand te houden. Toch laat BloodRayne 2 te veel steekjes vallen om te spreken van een echte aanrader en daar verandert zelfs de bloedmooie Rayne niets aan.

Overigens is BloodRayne 2 gebaseerd op de film Bloodrayne die dit jaar uitkomt met in de hoofdrollen Kristina Loken (Terminator 3), Michelle Rodriguez (Lost, Resident Evil, SWAT, Fast and Furious) en Michael Madsen (Kill Bill, Sin City, Reservoir Dogs).



## Enlightenment

'Het fokschap' heeft een voordeel ten opzichte 'het kofschip': naar men zegt is het kofschip gezonken terwijl het fokschap het heeft overleefd. Beide woorden zijn ezelsbruggetjes om te onthouden wanneer de verleden tijd van een werkwoord met een 't' moet worden geschreven in plaats van een 'd'. En omdat de 'ks'-klank in fokschap als een 'x' klinkt, moet ook bij woorden eindigend op een x een t gebruikt worden.

Deze en honderden andere ezelsbruggetjes – niet alleen voor



taal, maar ook voor veel andere zaken – van etiquette tot biljart – kun je terugvinden op **Ezelsbrug.nl**. Hier wordt niet alleen de ezelsbrug zelf genoemd, maar ook uitgelegd waar de ezelsbrug voor dient.

[www.ezelsbrug.nl](http://www.ezelsbrug.nl)



## The Lion

Alle dier- en plantsoorten die in Nederland voorkomen, zouden in het **Nederlandse Soortenregister** terug te vinden moeten zijn. Dat is althans de doelstelling van deze website, die is opgezet door het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis te Leiden – zelf overigens ook het bezoeven waard.

Hoewel het meeste werk gedaan lijkt te zijn, werden er recentelijk nog twee nieuwe slakkensoorten en een mierensoort, de Kokergaststeekmier in Nederland gevonden. En bij de planten is de Gouden Ribzaad een nieuweling in Nederland.

Voor onderzoekers en studen-



ten, maar ook voor adviesbureaus, beleidsmakers, journalisten en leken die gewoon geïnteresseerd zijn in de biodiversiteit in Nederland, is het Nederlandse soortenregister een waardevolle bron van informatie.

[www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl)

## The Happiness Patrol

Wat doen kinderen tijdens de vakantiedagen? Hoe houd je ze bezig? Natuurlijk bestaan er genoeg websites om kinderen te entertainen, maar bij veel van deze sites zijn kinderen alleen maar aan het consumeren en niet zelf actief.

**Zomaar wat voor kinderen** biedt speciaal interessante activiteiten die ook op regenachtige dagen door de kidz gedaan kunnen worden. Kleurplaatje om zelf te schilderen, een 'Letters Aanval'-spel om spelenderwijs het toetsenbord te leren kennen, een magische truc, maar ook een



beschrijving van hoe je met brooddeeg kunt boetseren. Veel van de interactieve dingen zijn in Java gemaakt, dus moet de Java Runtime Environment op de pc geïnstalleerd zijn.

<http://home.planet.nl/~lind0399/kinderen.html>

## The Dimensions of Time

Randall Ingermanson is een natuurkundige die sciencefictionboeken schrijft en op beide terreinen zeer succesvol is. Op zijn persoonlijke website is hij vooral actief als schrijver met een voorliefde voor tijdreizen.

Voor mensen die willen leren schrijven geeft hij op zijn website tips en informatie in de vorm van een aantal artikelen over het schrijven van fictie, bijvoorbeeld over zijn 'Snowflake'-methode. Daarbij begin je met een enkele zin en breid je die stapsgewijs uit, totdat je de complete structuur van een roman hebt.

Ingermanson is ook uitgever van een nieuwsbrief voor schrijvers, waarop je hier kunt



abonneren. Deze maandelijkse nieuwsbrief is gratis en biedt voor beginnende schrijvers waardevolle informatie.

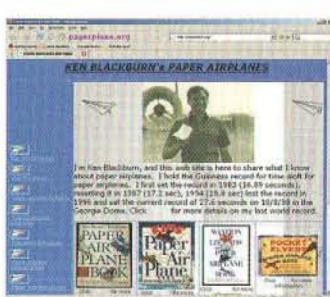
Tenslotte kun je hier ook een pdf van zijn eerste roman *Transgression* kopen, met een kortingsactie die wel heel bijzonder is: in het gunstigste geval krijg je de roman namelijk gratis.

[www.rsingermanson.com](http://www.rsingermanson.com)

## The Long Game

Een papieren vliegtuigje bouwen is makkelijk, bijna iedereen heeft het wel eens gedaan. Er zijn tientallen methoden om een papieren vliegtuig te bouwen. Helaas crashen de meeste modellen al snel. Toch bestaan er bijna net zoveel modellen van papieren vliegtuigjes als er bouwers zijn en zweert iedereen bij zijn eigen model.

**Ken Blackburn** is luchtvaartkundig ingenieur bij de firma Jacobs-Sevrdrup, dat samen met de Amerikaanse Airforce onderzoek verricht. Hij houdt bovendien het wereldrecord voor de langste tijd dat een papieren vliegtuigje onafgebro-



ken in de lucht verbleef – 27,6 seconden, geklokt in Atlanta op 8 oktober 1998. Op zijn website geeft hij uitleg over de gebruikte methodes en modellen en bericht hij over zijn wereldrecordpogingen.

<http://paperplane.org>

## Boom Town

"Ken je dit? Werkt écht super." Met deze woorden krijg je van goede vrienden vaak tips over gadgets, die af en toe ook echt blijken te werken. En dan zijn er natuurlijk nog websites die dit soort adviezen geven, vaak zonder erbij te vertellen dat ze er zelf economisch belang bij hebben dat de aangeprezen producten goed verkopen.

Het enige economische oogmerk dat Kevin Kelly misschien heeft bij zijn **Cool Tools** is dat zijn boeken over interessante gadgets nog beter verkopen. In deze blog vind je gadgets voor alle mogelijke toepassingen die door lezers gebruikt worden en, dat beweren ze tenminste, ook echt zo werken als verwacht. Of het nu gaat om tekenpennen



die geen dop nodig hebben, een schoonmaakdoekje van microvezels, software of sneeuwkettingen voor schoenen – je vind er de gekste en nuttigste zaken. Cooltools gaat niet alleen over hebbedingetjes, maar ook over leuke of nuttige boeken, websites en software.

[www.kk.org/cooltools](http://www.kk.org/cooltools)

Geniet optimaal van uw computer met geluid van Bose



BOSE® COMPANION® 3  
multimedia luidsprekersysteem

# De BOSE® COMPANION® multimedia luidsprekersystemen



BOSE® COMPANION® 2  
multimedia luidsprekersysteem

Computers worden steeds meer gebruikt voor geluidsweergave. Mp3's, cd's en internetradio. Dvd's en streaming-video. Spectaculaire soundtracks van games. Zou het niet geweldig zijn als u ook bij deze toepassingsmogelijkheden van maximaal luisterplezier verzekerd zou zijn?

**Het COMPANION 3 multimedia luidsprekersysteem** brengt een nieuwe dimensie in luisterplezier op de computer. Stijlvolle, compacte satellietluidsprekers zorgen voor een briljante en zuivere geluidsweergave van muziekinstrumenten en stemmen. De luidsprekers kunnen aan weerszijden van de monitor worden bevestigd (met de bijgeleverde beugels) of op uw bureaublad worden neergezet. De zeer compacte ACOUSTIMASS®-module produceert diepe, volle bastonen zonder hoorbare vervorming en kan opvallend op de grond worden geplaatst.

Voor extra gebruiksgemak zijn de volumeregeling, de hoofdtelefoonaansluiting en de Aux-ingang van de luidsprekers geïntegreerd in een bedieningsunit die kleiner is dan een computermuis.

**Het COMPANION 2 multimedia luidsprekersysteem**, de populairste multimedialuidsprekers van Bose, biedt een eenvoudige geluidsoptoplossing van hoge kwaliteit voor computers en draagbare audiospelers. Met een modern ontwerp en een breed geluidsveld biedt het COMPANION 2 systeem een natuurlijker geluid dan de meeste compacte multimedialuidsprekers.

De TrueSpace®-stereosignaalverwerkstechnologie in de COMPANION systemen voegt ruimtelijkheid toe aan het geluid, waardoor de geluidsweergave nog indrukwekkender en levenschetter overkomt.

Schaf nu een COMPANION multimedia luidsprekersysteem van Bose aan en geniet van muziek, films en geluidseffecten zoals deze horen te klinken.

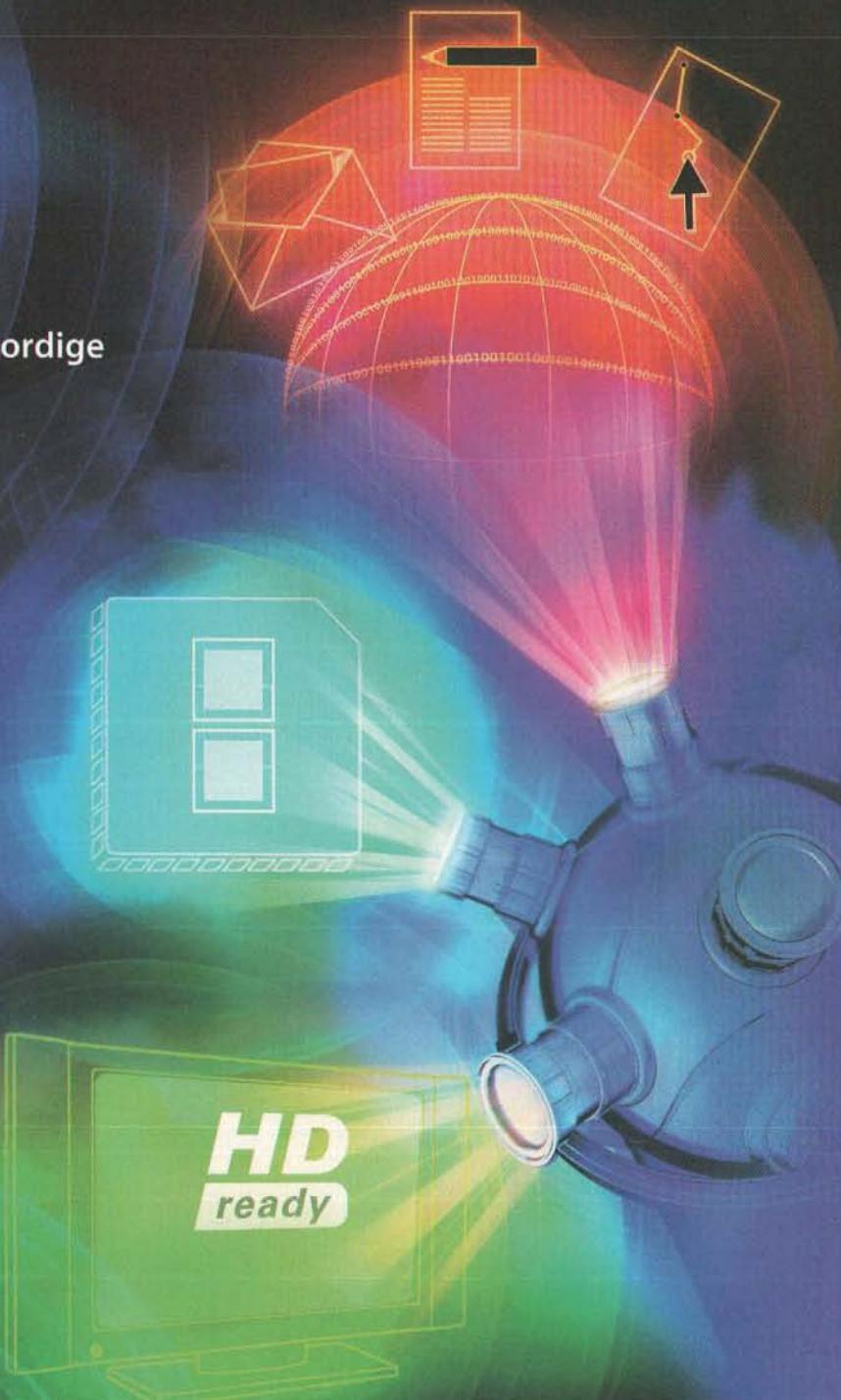
Vraag een demonstratie bij een geautoriseerde BOSE®-dealer bij u in de omgeving. Voor adressen, bel +31 (0)299 390111 of email [consumenteninfo@bose.com](mailto:consumenteninfo@bose.com)

**BOSE**  
Better sound through research®

Jürgen Kuri

# Integratie

Over meerdere kernen, alomtegenwoordige netwerken en privacyrisico's



De software- en entertainmentwereld wordt zowel gevarieerder als meer homogeen, de grenzen tussen de offline- en online-wereld vervagen. Actuele entoekomstige processors leveren voldoende prestaties en doen dat zo energiezuinig en stil dat je ze overal kunt toepassen. Het altijd en overal aanwezige net, waar al lang over wordt gesproken, wordt werkelijkheid.

Is er eigenlijk wel eens een CeBIT geweest, waarop niet het 'Jaar van het LAN' of het 'Jaar van het netwerk' werd uitgeroepen? Dit jaar was alles anders en toch weer hetzelfde. Buzzwords als triple play, web 2.0, Windows Live en dualcore

gonden door de wandelgangers. De trends zijn bedoeld om nieuwe impulsen te geven aan het al lang voorspelde alomtegenwoordige omnipotente netwerk. Het is niet langer de gebruiker die maar moet zien hoe hij cd's en dvd's, LAN, inter-

net, kabel- en satelliet-tv en telefoon tot zijn beschikking krijgt. Als je wilt, kun je voor al deze zaken binnen afzienbare tijd terecht bij één van de telecom- en entertainmentaanbieders.

Daarom heerst er ook een opgewekte stemming in de branche: de omzetcijfers zijn goed, de stijgende lijn lijkt door te zetten en de CeBIT moet een stimulans geven aan verdere groei. En de gebruikers kijken belangstellend naar de nieuwe mogelijkheden.

## Revolution Nr. 9

Vanzelfsprekend waren er op de CeBIT weer veel opwindende nieuwtjes. De aankondigingen voorspelden "De revolutie van de RFID", revolutionaire nieuwe netwerktechnieken staan voor de deur en voor Apple-gebruikers is de revolutie sowieso al begonnen. De overstap naar Intel-processors in de Mac-OS-X computers is op gang gekomen. Voor de CeBIT lagen de eerste systemen al in de handel.

Nu zijn revoluties plotseling omwentelingen – tenminste in het echte leven. Dat gaat echter heel anders in de wereld van de IT. Een revolutie betekent daar meestal dat de echte omwenteling nog wel even op zich laat wachten. Vervolgens sluipen de veranderingen dan langzaam het dagelijkse leven binnen.

Plotseling vallen dan alle stukjes op hun plaats en wordt het hele plaatje duidelijk. De IT-branche praat al jaren over de convergentie van netwerken en media, applicatieservers en transparante toepassingen. Nu begint het erop te lijken dat al die mooie visioenen werkelijkheid gaan worden en dat lang aangeprezen technieken – soms onder een andere naam – samen een nieuwe toegevoegde waarde krijgen. Web 2.0 neemt de haalbare onderdelen van de geflopte application service providers over en gebruikt daarvoor nieuwe technieken van softwareontwikkelaars (zie artikel vanaf p. 64). Aan het netwerk gekoppelde entertainmentelektronica ontwikkelt zich van speelgoed voor knutselaars tot toepassing voor de gewone burger. De nieuwe elektronica zorgt ervoor dat je services kunt integreren, waarbij de gebruikers bevrijd worden van de zorg om alles samen te laten werken. De content is daarbij altijd beschik-

## PC-trends

De stemming zit er goed in en de branche verwacht van zowel de 'klassieke' IT als de entertainmentelektronica veel interessants. De CeBIT moet daarbij voor een extra impuls zorgen.

CeBIT-reportage op pag. 8

Een paar dingen die op de CeBIT te zien waren hebben de weg naar ons testlab al gevonden.

Productbesprekingen vanaf pag. 37

Je mobeltje als tv, telefoongesprekken via kabel of ADSL, het internet als tv-leverancier en het web als kantoorsoftware: Voor de consumenten is het erg prettig dat de verschillende netwerken samensmelten tot een enkel netwerk, dat ze kunnen gebruiken voor zowel werk als amusement. Nieuwe concepten, vooral bij processors, maken het mogelijk om stille en zuinige systemen te maken die toch over de benodigde rekenkracht beschikken.

### Korte omschrijvingen van de 4 volgende artikelen

Parallelisering: opgedeelde cpu's, toegenomen prestaties	pag. 52
---	---------

Nieuwe multimedialwereld: Met HDTV en kopieerbeveiliging	pag. 56
---	---------

Samensmelting netwerk: Van triple play tot IPTV	pag. 60
--	---------

Softwarelandschap: The web is the computer	pag. 64
---	---------

baar, onafhankelijk van waar de gebruiker zich feitelijk bevindt (zie het artikel vanaf p. 60). Deze computers verbruiken minder stroom, zijn stil en zijn daardoor ook in de woonkamer te gebruiken. Hierbij nemen ze afstand van de trend om steeds meer gigahertzen uit processors te persen (zie het artikel vanaf p. 52).

passen hebben we recentelijk nog kunnen zien bij de online muziekdiensten. De muziekindustrie stond behoorlijk perplex toen Apple met de iTunes Music Store in de roos schoot. In de eerste drie jaar werden er al een miljard nummers gedownload via de online muziekwinkel van Apple.

## Medewerking

Toegegeven, nog niet alle puzzelstukjes liggen op de juiste plaats en af en toe werkt het nog niet goed samen. Bovendien moeten de gebruikers zich ook nog op de nieuwe mogelijkheden instellen en daarbij leren dat bijvoorbeeld privacy niet automatisch gegarandeerd is, maar dat je daarvoor actief moet handelen. Het totaalplaatje van een uniforme applicatiewereld in het lokale en het globale netwerk is echter al te herkennen. Het hangt ervan af wat we met de mogelijkheden doen en hoe we daarmee verantwoord leren omgaan.

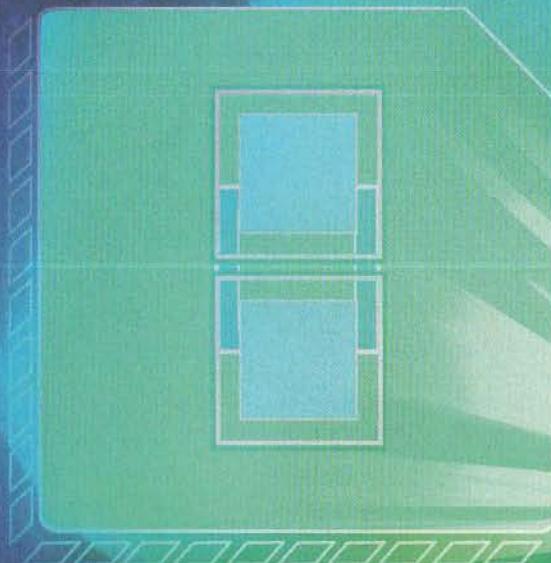
Hoe snel de omwentelingen kunnen verlopen, wanneer er eenmaal een begin mee gemaakt wordt en alle onderdelen in elkaar

De beperkende bepalingen in de auteurswetgeving van de diverse Europese landen kunnen de muziek- en filmindustrie niet ver genoeg gaan. Het liefst zouden ze iedere vorm van heffing, waarmee privékopieën van auteursrechtelijk beschermd werk gecompenseerd worden, afschaffen en alleen nog Digital Rights Management gebruiken. Daarmee zou dan namelijk iedere gemaakte kopie individueel afgeremd kunnen worden en kan de industrie zelf bepalen of en hoe vaak content gekopieerd kan worden. Daarnaast zou de privacybescherming met betrekking tot gegevens over de gewoonten en de mediaconsumptie van individuele gebruikers nog verder uitgehouden worden.

## Onzekerheden

Er staan dus inderdaad ingrijpende veranderingen voor de deur. Het transparante netwerk dat professionele en entertainment-toepassingen mogelijk maakt die onafhankelijk zijn van de plaats van de content of de route die de gegevens moeten volgen, biedt veel fascinerende en nuttige functies. Of wij als gebruikers bereid zijn om onze privacy op te geven voor deze 'brave new world' bepalen we uiteindelijk zelf. Of het alomtegenwoordige netwerk ook met zich meebrengt dat de privacywetgeving wordt uitgehouden uit angst voor terreuristen, zou niet alleen bepaald moeten worden door het justitiële apparaat of het ministerie van Binnenlandse Zaken. Net zo min als dat de IT- en mediabranche met hun rigide denkbeelden in hun eentje zouden moeten bepalen of wij al die mooie mogelijkheden ook naar onze eigen inzichten mogen gebruiken.

Het alomtegenwoordige netwerk en de nieuwe softwaremogelijkheden bieden de branche eindelijk weer groeimogelijkheden en bieden de gebruikers een langdurige verrijking. Wie zich alleen maar wil vermaken, kan dat doen waar en wanneer hij maar wil doen. Wie zijn werk snel en efficiënt wil uitvoeren, heeft daarvoor alle tools op ieder moment bij de hand. Deze 'brave new world' wordt bedreigd – als hij al te financieren is – door de zorgeloosheid van de consumenten en de paranoïde controlemaatregelen van de industrie.



Christof Windeck

# Samenwonen

Opgedeelde cpu's en veelvoudige capaciteit: de parallelisering komt op gang

Het gebruik van meerdere processors was vroeger nog een privilege van dure serversystemen, maar zal in 2006 de norm worden. Parallelle dataverwerking loopt als een rode draad door alle toekomstige hardware-innovaties.

Parallel computing wordt steeds meer mainstream. Van servers tot notebook worden er dualcore-processors gebruikt, grafische kaarten werken met z'n tweeën of zelfs met z'n vieren, harde schijven draaien in RAID-setups, geheugenchips werken met twee of meer kanalen. Het voortdurende prijsverval bij siliconhalfgeleiders, optische en magnetische drives, monitors en andere hardware, maakt het steeds makkelijker om producten parallel of redundant in te zetten. Het multi-principe breidt zich uit over de hele IT-branche en dient meerdere uiteenlopende doelen: meer rekenkracht, minder risico op uitval, nieuwe functies.

Sinds enige tijd werken de cpu-producenten met andere uitgangspunten dan alleen het voortdurend verhogen van de kloksgnelheid om meer vermogen

uit hun processors te halen. Het initiatief voor de x86-dualcore-processors komt voort uit de productietechniek van halfgeleiders. De tot nu toe gebruikelijke methode voor het vergroten van de capaciteit – het opvoeren van de kloksgnelheid – loopt volgens de ontwikkelaars tegen zijn grenzen aan, omdat de energiebehoefte van de processors hierdoor explodeert. Het is makkelijker om meerdere rekeneenheden met een lagere klokfrequentie op dezelfde chip te plaatsen. De capaciteitsverhogingen zullen in de toekomst nog maar voor een deel via de klokfrequentie lopen, de echte performancestijging moet via het toevoegen van nieuwe kernen gerealiseerd worden. Intel gaat er zelfs toe over om Netburst, de met de Pentium 4 geïntroduceerde architectuur, weer op te geven ten gunste van een

nieuwe techniek, die uitgaat van meerdere processorkernen.

Echte parallele taakverwerking voor het verhogen van de processorcapaciteit kreeg in de jaren tachtig belangrijke impulsen. In Duitsland bracht het project Suprenum (SUPerREchner voor NUMerische toepassingen) veel nieuwe inzichten. Daarbij draaide het vooral om termen als transputers en vectorcomputers. Supercomputers als die van Seymour Cray werden gebruikt bij wetenschappelijk onderzoek (CERN) en door het leger, maar waren ontzettend duur. Het werken met zulke machines leverde echter wel het inzicht dat de sleutel voor parallele dataverwerkingstechniek bij de software ligt – als een probleem überhaupt opgesplitst kan worden in parallel te berekenen delen en dat dus niet een deel van de

berekening nodig is voor het berekenen van een volgend deel. Ook het besturingssysteem moet meehelpen en de individuele taakketens (threads, draden) zo goed mogelijk over de beschikbare computers verdelen.

De tijd is inmiddels rijp voor parallele taakverwerking, ook in de huis-, tuin- en keuken-computer: multi-threaded software en in ieder geval goede tools en standaard codebibliotheeken voor het programmeren van zulke toepassingen, zijn binnenkort algemeen beschikbaar. Niet alleen AMD en Intel richten zich helemaal op deze strategie – IBM en Sun, die dit principe al voor serversystemen gebruiken, voeren het ook steeds meer bij hun workstation- en low-end-processors in. Zelfs specialisten voor embedded cpu's als Broadcom

of Freescale richten zich op dualcore-architecturen. Sommige processors hebben ook al meer dan twee kernen. In Suns UltraSPARC T1 (Niagara) zitten tot acht kernen die ieder vier threads tegelijk kunnen verwerken. De processor in de Xbox 360 combineert drie PowerPC-kernen. Voor volgend jaar hebben zowel AMD als Intel quadcore processors aangekondigd. Intel wil zijn Cloverton voor servers met twee sockets al in het eerste kwartaal van 2007 uitbrengen.

## Oude wijn in nieuwe zakken

Bij mainframesystemen van de oude stempel was parallelle verwerking uit nood geboren. De processors die toen beschikbaar waren boden veel te weinig rekenkracht voor de taken waarvoor deze systemen waren bedoeld. Daarom bouwde men er meerdere cpu's in en kregen die processors verschillende taken. Zo ontstonden gespecialiseerde processors voor bijzondere taken, bijvoorbeeld I/O-processors voor het aansturen van de uitvoerapparaten of co-processors voor matematische functies.

Bij dit concept, wat nog steeds kenmerkend is voor huidige servers, gaat het er niet om dat meerdere processors een enkele opegrave gezamenlijk sneller berekenen, maar om de vlotte afhandeling van meerdere taken tegelijk. Niet zelden draaien op een mainframe of andere computer afzonderlijke taken, die op grond van de beveiliging of gegevensbescherming volstrekt van elkaar gescheiden moeten zijn. Dit versterkte de wens naar opdeling. Wanneer je de dure multiprocessormachine opdeelt in logische partities (LPAR's) kun je afzonderlijke taken volledig van elkaar isoleren.

Zulke mainframeconcepten verloren aan terrein omdat computers met een enkele processor steeds goedkoper en krachtiger werden. In plaats van een mainframe werden steeds meer kleinere servers voor bepaalde toepassingen ingezet, voor zover een snelle pc of een workstation niet al voldoende was. Hierdoor ontstond een opdeling in het door x86-, respectievelijk x64-processors gedomineerde bereik met enerzijds de 'clients' en dualprocessor-servers en anderzijds de Business Critical Compu-

ting (BCC) met grotere multiprocessor-systemen.

Het concept van gespecialiseerde processors blijkt ook beter geschikt om een enkele taak door meerdere cpu's te laten verwerken dan het parallel verwerken met meerdere identieke processors, wat voor het gelijktijdig afhandelen van afzonderlijke taken weer ideaal is. Sony, IBM en Toshiba ontwikkelden vijf jaar lang de Cell-cpu voor de PlayStation 3, die laat zien waar de ontwikkelingen met multicore uiteindelijk toe kunnen leiden: processors met veel kernen, die niet allemaal gelijkwaardig werken, maar waarvan enkelen speciale taken vervullen – met de complimenten van het mainframe-concept. In de Cell, die tijdens de CeBIT op de stand van IBM in een bladeserver te bewonderen was, zitten een PowerPC-kern, voor zowel algemene taken als voor het aansturen, en tot acht 'Synergistic Processing Engines' (SPE), die geoptimaliseerd zijn om mathematische opdrachten snel te verwerken. AMD en Intel hebben soortgelijke plannen aangekondigd. AMD wil eerst een speciale HyperTransport-link voor Java- of crypto-coprocessors invoeren en later, net als Intel, speciale kernen integreren op de cpu-die. Intel overweegt zulke kernen specifieke taken uit te laten voeren voor bijvoorbeeld beeldverwerking.

Helemaal nieuw is dit concept niet. Per slot van rekening bestonden er in de x86-wereld eerst ook afzonderlijke co-processors zoals de 8087 of de 80387 voordat de 'Floating Point Unit' (FPU) een integraal onderdeel van de cpu werd. Net als toen zullen ook nu gespecialiseerde coprocessor-kernen pas interessant voor massengebruik zijn, wanneer er een brede compatibiliteit van de verschillende varianten ontstaat.

Het resultaat van een bepaalde nevenfunctie van de cpu, die een toege-

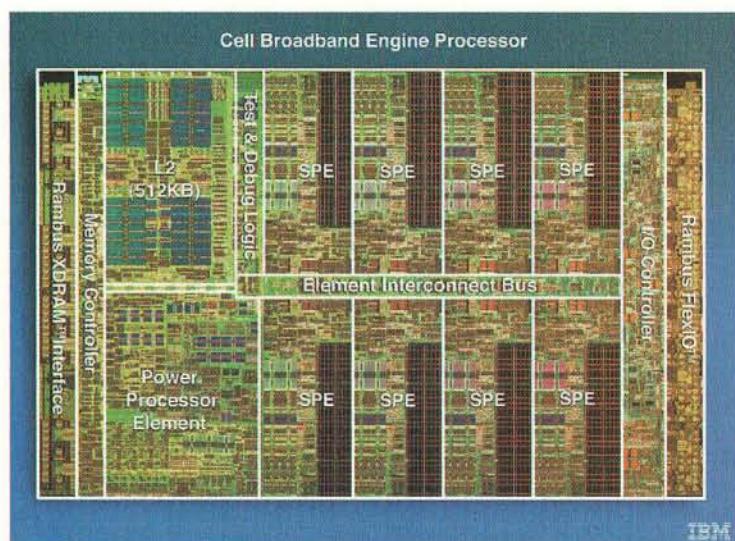
voegde waarde heeft boven de standaard instructieset, kan soms pas jaren na de invoering ervan zichtbaar worden. Zo hadden ook de speciale functies voor vector- en matrixberekeningen (Single Instruction Multiple Data, SIMD) tien jaar geleden in de vorm van de MMX-uitbreiding geen makkelijke start. Maar in hun kielzog ontstond een hele evolutie via SSE, 3DNow!, SSE2, SSE3 en vanaf midden 2006 misschien zelfs SSE4, waarmee MMX de belofte van de multimedia-versnelling ondertussen wel is nagekomen. De met de Pentium III ingevoerde SSE-uitbreidingsversnelling uiteindelijk toch wel het internetten, waarmee Intel (destijds tot algemene hilariteit) de Pentium III aanprijsde. Dat versnellen gebeurt op momenten dat browser- en mediaplayer-toepassingen van de uitbreiding gebruik maken.

Het is nauwelijks te voorspellen hoe lang het zal duren voordat een nieuwe processorfunctie zal aanslaan. Dat geldt ook voor het door AMD al in 1999 aangekondigde x86-64 concept. Sinds ongeveer drie jaar zijn er al AMD64-processors. Hun kracht wordt vooral duidelijk bij floating-point-berekeningen op een 64-bit Linux systeem. Maar de laat verschenen en door een chronisch gebrek aan drivers en applicaties geplagde x64-editie van Windows XP Professional heeft tot nu toe slechts enkele onverbeterlijke gebruikers gestimuleerd om de overstap te maken. Met Vista moet alles weliswaar beter worden, maar het grootste technische voordeel van de x64-techniek, de ondersteuning van

meer dan 4 GB werkgeheugen, zal ook dan maar verhoudingsgewijs weinig kopers overtuigen. Tenslotte kost 4 GB RAM alleen al tussen de 400 en de 500 euro. Dat is bijna evenveel als sommige mensen nu al voor hun complete computer betalen.

## Zachte parallelle

Het volgende waar AMD en Intel de x86-wereld mee verrassen is de hardwareondersteuning voor virtual machines (VM) – die niet alleen slimmer met de resources van dualcore-processors, maar ook met die van bestaande x86-typen om moeten gaan. Deze hebben bij normaal dagelijks gebruik doorgaans altijd nog behoorlijk wat reserves over. Intels Virtualization Technology (VT, voorheen Vanderpool Technology) en de AMD Virtualization Technology (AVT, voorheen Pacifica) zijn voorlopig voor servers bedoeld. Dit komt met name omdat de meeste bezitters van Windows-versies voor desktops extra licenties voor de VM's zouden moeten kopen. Afgezien van Linux-gebruikers en softwareontwikkelaars zijn virtuele machines daarom vooral voor bedrijven interessant. IBM heeft bijvoorbeeld concepten ontwikkeld waarbij de medewerkers met virtual desktops werken, die op blade-servers in het rekencentrum draaien, waarbij individuele blades meerdere desktop-images aan gebruikers beschikbaar stellen via het netwerk. Bij de bureaus staan alleen nog stille en zuinige thin clients, thuiswerken en mobiele toegang vormen geen probleem en



Multicore-processors worden ook toegepast in spelconsoles als de Xbox 360 of de komende Playstation 3. De Cell-processor voor de Playstation 3 bevat maar liefst negen rekenkernen.



**De UltraSPARC T1 (Niagara) vertegenwoordigt op dit moment de radicaalste vorm van een multicore-architectuur. Om de rekenenheden zo continu mogelijk te beladen laat Sun zijn processor met maximaal acht kernen zoveel mogelijk eenvoudige taken tegelijk uitvoeren. Ieder van die kernen kan bovendien vier threads tegelijk verwerken.**

gevoelige data kunnen in het rekencentrum veilig bewaard worden.

AMD en Intel willen hun AVT/VT-systemen verder optimaliseren in toekomstige cpu-generaties. Het uiteindelijke doel is om logisch complete en veilig afgescheiden subeenheden op één en dezelfde pc te hebben, vergelijkbaar met de LPAR's uit de mainframe-wereld. Intel droomt al van virtuele appliances, die als softcomputers parallel aan het eigenlijke besturingssysteem draaien en speciale taken uitvoeren, zoals bijvoorbeeld het netwerkverkeer op virussen scannen of op de thuiscomputer audio- en videogegevens naar de woonkamer streamen terwijl er tegelijk ongestoord kan worden doorgewerkt.

Een volgend beeld in deze toekomstvisie is de Extensible Firmware Interface (EFI), een soort van turbolader, die van het oude bekende BIOS op het moederbord een mini-besturingssysteem

met een platformonafhankelijke byte-code-interpreter maakt. De EFI-laag kan bijvoorbeeld hardwaredrivers starten voor dat het eigenlijke besturingssysteem opstart. Hiermee kan dan vanaf een usb-drive of via een netwerkadapter geboot worden. Ook een EFI-compatibele 'Hypervisor', die virtual machines aanstuurt en beheert, is denkbaar.

Op dit moment wordt EFI naast de nog steeds zeldzame Itanium-processors ook in de nieuwe Apple-computers met Intel-processors ingezet. Windows Vista zal naar verwachting eveneens met EFI kunnen samenwerken.

### Harde zekerheid

Een ouder idee, dat al in 1999 door IBM werd geïntroduceerd en vanaf 2001 in het kader van de Trusted Computing Platform Alliance (TCPA) en later bij de Trusted Computing Group (TCG) verder werd ontwikkeld, is ook langzaam aan het doorbreken.

Een hardwarematige versleutelingschip, de Trusted Platform Module (TPM), werkt als speciale processor ter ondersteuning van de cpu. Zo'n TPM kun je zien als een in het moederbord geïntegreerde SmartCard, waarin digitale sleutels worden opgeslagen en die zelf al de nodige cryptografische functionaliteit bezit.

Sinds 2002 neemt echter ook het verzet toe. Organisaties als bijvoorbeeld Protect Privacy/AgainstTCPA, de Chaos Computer Club (CCC) en de Electronic Frontier Foundation (EFF) vrezen dat Microsoft op basis van de TPM een bijzonder zwaar middel in handen heeft, waardoor de vrijheid van pc-gebruikers in het geding kan komen. Een diep in het OS verankert Digital Rights Management systeem (DRM) van de toekomstige Windows-versie Vista zou de kopieer-, toegangs- en uitvoerbeveiliging van gegevens en bestanden kunnen gaan bepalen.

Microsoft belooft dat dit ook zal gebeuren, maar zoals het er nu uitligt mikt het bedrijf met DRM vooral op beveiligingsfuncties voor zakelijke klanten. Van de oorspronkelijke hoogdravende plannen voor 'Palladium' en een Next-Generation Secure Computing Base (NGSCB) zijn alleen Secure Startup en Full Volume Encryption/BitLock Drive Encryption (BDE) nog over. Oftewel procédés die verhinderen dat Windows bij een verandering in de systeemconfiguratie zal booten en die complete partities op de harde schijf op een veilige manier kan versleutelen. Bovendien zouden TPM's in de vorm van digitale netwerkpaspoorten kunnen verschijnen, wanneer het Cisco, Microsoft en de TCG lukt om hun concepten voor Network Admission Control (NAC, Cisco), Network Access Protection (NAP, Microsoft) en Trusted Network Connect (TNC, TCG) op elkaar af te stemmen.

Anders dan veel thuisgebruikers vreesden schijnt Microsoft TPM niet tot uitgangspunt voor de DRM-functies voor audio- en videodata in Windows Vista te maken. Daarvoor zou de chip ook nog te duur zijn. Maar die zal

ook helemaal niet nodig zijn als Microsoft haar plannen volledig ten uitvoer brengt. Protected User-Mode Audio (PUMA) en Protected Video Path (PVP) behoren tot de Windows Protected Environment (WPE) van Vista, dat vooral HD-videodata zo goed mogelijk tegen oneigenlijk gebruik moet beschermen (zie daarover ook het hierop volgende artikel). De tendens is duidelijk: in essentie moeten applicaties veel strakker beperkt worden, wat ook de resistentie van Windows-computers tegen schadelijke software als virussen en wormen kan versterken.

### Dicht op elkaar gepakt

De verbeteringen bij virtualisering en bij 64-bit- en multicore-processors zijn in het bijzonder interessant voor gebruik in servers en worden daar ook al ingezet. Ze zijn nog niet doorgedrongen tot de gebieden waar de grote aantallen te vinden zijn: x86-systemen met een of twee processors. Aangezien veel van deze voordelige 'pc-servers' alleen maar een eenvoudige taken vervullen, is het ook voor de fabrikanten nog niet te overzien hoe lang het nog gaat duren voordat de nieuwe mogelijkheden gangbaar zullen worden. Multicore-processors vinden al wel brede acceptatie, want die kunnen gebruikt worden met gangbare serversoftware en zijn zonder grote voorkennis inzetbaar.

De x64-software en virtual machines zullen zich eerst wel manifesteren waar hun voordelen het sterkst merkbaar zullen zijn. De x64-processors schitteren in Linux-clusters, database-applicaties en een handjevol workstations-toepassingen die al geport zijn. Bovendien maken ze een reusachtige uitbreiding van het werkgeheugen mogelijk en vormen daarmee een goede basis voor virtual machines. Dualcore-processors vullen het geheel aan met de nodige performance. VM's zijn geliefd bij internetproviders om kosten te besparen, maar bieden ook nieuwe mogelijkheden, zoals het snel kunnen migreren naar andere (reserve-)hardware. Systeembeheerders moeten zich in zulke functies echter eerst nog inwerken.

De groei bij de nieuwe generatie bladeservers, waarmee nog meer processors en geheugen in de standaard 19-inch racks ge-

### Actuele multicore-processors (voorbereiden)

Fabrikant	Type	Kernen	Werkterrein	Invoering
AMD	Athlon 64 X2	2 × x64	pc	voorjaar 2005
AMD	Turion 64	2 × x64	notebook	zomer 2006
AMD	Opteron	2 × x64	server	voorjaar 2005
Broadcom	BCM1250	2 × MIPS64	embedded	voorjaar 2005
Freescale	Mpc8641D	2 × Powerpc	embedded	2006?
Fujitsu	SPARC64 VI	2 × SPARC64	server	2006?
HP	PA-RISC 8800	2 × PA-RISC	server	voorjaar 2004
IBM	POWER4	2 × POWER	server	winter 2001
IBM	POWER5	2 × POWER	POWER-server	voorjaar 2004
IBM	Powerpc 970MP	2 × Powerpc	(Apple-)pc	winter 2005
IBM	BlueGene/Ppc440	2 × Powerpc	Hpc-cluster	herfst 2004
IBM	Cell	1 × Powerpc, 8 × SPE	Gameconsole	zomer 2006
IBM	Xbox-360-CPU	3 × Powerpc	Gameconsole	winter 2005
Intel	Pentium D	2 × x64	pc	zomer 2005
Intel	Core Duo	2 × x86	notebook	begin 2006
Intel	Xeon	2 × x64	server	winter 2005
Intel	Itanium 2 "Montecito"	2 × IA-64	server	zomer 2006
Intel	Pro/Wireless 5116	2 × ARM	WiMAX-chip	eind 2005
Sun	UltraSPARC IV	2 × UltraSPARC	server	voorjaar 2004
Sun	UltraSPARC T1	8 × UltraSPARC	server	winter 2005

propt kunnen worden, gaat onverminderd door. Van de HP ProLiant BL35p passen bijvoorbeeld 96 stuks in een 42 HE kast, die ieder twee dualcore Opterons en tot 16 GB RAM kunnen bevatten, in totaal passen er zo 384 cpu-kernen en 1,5 TB geheugen in.

Maar ook als je de behoorlijk zuinige HE-Opterons inbouwt, verbruikt zo'n serverkast bij volledige belasting meer dan 26 kilowatt vermogen. Daarmee kun je twee energiezuinige rijtjeshuizen behoorlijk warm stoken. De meeste rekencentra zullen wat energievoorziening en koeling betreft niet berekend zijn op een vermogenstoename in deze orde van grootte. Een meer gebruikelijk uitgangspunt is een stroomgebruik van 3 tot 5 kW per kast – en ook bij deze vermogensdichtheid gaat 20 tot 35 procent van de totale energiebehoefte op aan koeling. Zelfs wanneer het met uitgekiende (vloeistof-)koelingen lukt de afvalwarmte sneller uit de servers af te voeren, zal de blade-servergroei op een gegeven moment tegen de grenzen van

de beheersbaarheid binnen een rekencentrum aanlopen.

Energiezuinige concepten zoals Suns UltraSPARC T1 in de Fire T2000, of de BlueGene/L-supercomputer van IBM vormen de eerste aanzetten om tot een oplossing te komen. De rekencapaciteit per processor is bij deze cpu's verhoudingsgewijs laag. Wanneer je echter minder zuinige, maar krachtigere processors met virtual machines zwaarder belast, dan werken deze systemen efficiënter. Met welk concept de energiebarrière het eerst doorbroken wordt is op dit moment nauwelijks te voorspellen.

### Nuttige waarde

Zuinige multicore-processors zouden de technische eigenschappen van doorgewone pc's duidelijk kunnen verbeteren. Apple heeft met zijn Intel-iMacs een interessant voorbeeld laten zien. Aan de andere kant worden veel voordelen weer tenietgedaan door de steeds snellere grafische chips, de hoeveelheid werkgeheugen en de extra bijkomende kosten

**De Cell-processor, vooral bekend geworden als de motor voor de nieuwe Playstation 3, is in de eerste plaats voor servers bedoeld. IBM bouwt de processor zelf in BladeCenter-modules, die voor zware multimedia-workloads zoals streaming-toepassingen zijn geoptimaliseerd.**



van bijvoorbeeld het stroomverbruik en de toename van de geluidsproductie die met dit alles gepaard gaat. In een optimale omgeving, bijvoorbeeld in fraai vormgegeven woonkamer-pc's volgens de Intel-Viiv of AMD-LIVE! specificaties, zouden de nieuwe mogelijkheden bij uitstek duidelijk worden. Maar doorslaggevend voor het succes zal hierbij de software (dus vooral ook Windows Vista) en het (online-)media-aanbod zijn.

Op servergebied zijn virtualisering en multicore inmiddels vanzelfsprekend geworden. De vraag is niet óf de nieuwe technieken de markt zullen overvallen, maar hoe lang dat nog gaat duren. Aangezien kopers van servers conservatieve beslissingen nemen, kan er nog een paar jaar overheen gaan voor productief gebruik van bijvoorbeeld virtual machines gemeengoed zal zijn.

## Game-werelden

De markt voor high-end grafische chips voor pc's en notebooks wordt gedomineerd door de fabrikanten ATI en nVidia. Een verandering is nog niet in zicht. In hun Graphics Processing Units (GPU's) integreren ze al enkele jaren meerdere parallel werkende rekenkernen. Tegenwoordig wordt het werk verdeeld over maximaal 24 pixelpipelines (bij nVidia's GeForce 7900 GTX, die met de eerste 90-nanometer GPU op de CeBIT werd gepresenteert) respectievelijk maximaal 48 pixel-shaders (bij de ATI Radeon X1900XTX).

Op de pc-markt behoort Microsoft tot de drijvende krachten achter de architectuur van grafische chips: met de DirectX-specificatie stelt het concern concrete eisen. Met Windows Vista moet er aan het eind van het jaar een uitgebreid herziene grafische architectuur inclusief een nieuw drivermodel verschijnen, het VDDM (Vista Display Driver Model). In de aankomende DirectX 10 versie heeft Microsoft de Windows Graphics Founda-

tion (WGF) 2.0 en Direct3D 10 samengevoegd. De achterliggende reden is onder andere de nieuwe Windows-desktopengine Aero, die gebruik maakt van de 3D-functies van grafische kaarten.

Grafische chips voor Direct3D 10 maken geen onderscheid meer tussen rekenenheden voor geometrische berekeningen en voor pixelkleur-algoritmen. Afhankelijk van de behoeften nemen 'Unified Shaders' volgens Shader Model 4.0 beide taken op zich en kunnen daardoor ook gelijkmotiger worden belast. Dit moet onder DirectX 9 dan net zo goed functioneren, zodat je dit mechanisme ook met Windows XP kunt gebruiken. Van de nieuwe features (gevirtueerd grafisch geheugen, Geometry Shader effecten) zul je echter alleen onder Windows Vista genieten – en vermoedelijk niet met de volgende, maar pas met de daarop volgende generatie grafische kaarten en 3D-games. Waarschijnlijk zal de eerste Direct3D 10-chipgeneratie namelijk nog

niet krachtig genoeg zijn voor intensief gebruik van de Geometry Shaders.

Een verdere vergroting van de busbreedte bij grafische chips lijkt onwaarschijnlijk: 512 in plaats van 256 banen zouden chipbehuizingen en printplaten te duur maken. Men zal eerder het parallelle gebruik van twee high-end kaarten via CrossFire en SLI blijven benutten. Daarmee zijn schermresoluties van 1600 × 1200 mogelijk met de maximale kwaliteitsinstellingen. Het gebruik van vier parallele kaarten zal vanwege het hoge stroomverbruik, koelproblemen en de mindere schaalbaarheid maar weinig ingang vinden.

Het stroomverbruik van de individuele grafische chips stijgt met ieder productgeneratie. Op het moment leggen efficiëntie en energiebesparing het af tegen snelheid. High-end kaarten maken al volledig gebruik van het toegestane maximum van 150 watt. Middenklasse kaarten zullen van de circa 40 watt van

dit moment wel richting 75 watt gaan, het maximum dat een PCI-Express-slot zonder externe stroomverzorging kan leveren.

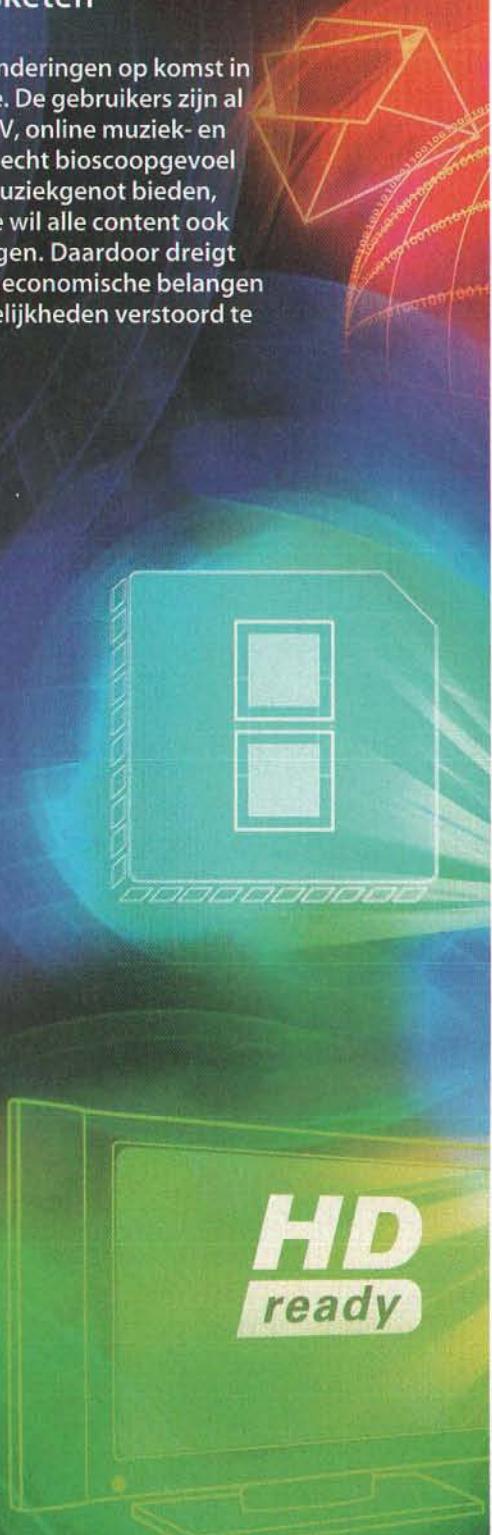
Meer grafisch vermogen levert daarbij in eerste instantie een toename van berekende pixels per tijdseenheid en niet per se een hogere kwaliteit. De mate van interactie en details in de spelwerelden worden eerder begrensd door het vermogen van de hoofdprocessor. Afwisseling, kunstmatige intelligentie en levendigheid zullen pas toenemen in games die een merkbaar voordeel uit dualcore-cpu's halen. De opdeling van game-engine-threads over meerdere cpu-kernen is echter geen evenvoudige opgave. De eerste successen (bijvoorbeeld gebaseerd op de Unreal 3-engine) zijn pas in 2007 te verwachten. Dualcore-processors zoals de Ageias physics-accelerator-chip maken het de speciale processors nu al moeilijk. Voor die chip bestaan er tot nu toe nauwelijks games. (Manfred Bertuch).

Hartmut Gieselmann, Jürgen Kuri

# Fijne mazen

**Met HDTV naar een gesloten kopieerbeveiligingsketen**

Er zijn grote veranderingen op komst in de mediabranche. De gebruikers zijn al tevreden als HDTV, online muziek- en filmdiensten een echt bioscoopgevoel en ongestoord muziekgenot bieden, maar de industrie wil alle content ook nog eens beveiligen. Daardoor dreigt de balans tussen economische belangen en gebruiksmogelijkheden verstoord te raken.



**D**e mediabranche juicht. De verkoop van dvd's stijgt en dat compenseert de tegenvalters bij de filmdustrie. Online-muziekdiensten hebben een vast plekje gekregen, waardoor er zo langzaamaan geld verdient kan worden aan de muziek liefhebbers onder de internetgebruikers. Video-on-Demand en de mogelijkheden voor het downloaden van films schudden langzaam maar zeker hun kinderziektes van zich af. Digitale entertainment-elektronica is van speelgoed voor gekke high-tech freaks ondertussen gemeengoed geworden. Met High Definition tv en video staat de volgende groei-fase al weer voor de deur.

Zo rooskleurig ziet de toekomst er nog niet helemaal uit. De CeBIT werd dit jaar weliswaar overspoeld met apparaten waarop opvallende HD-ready stickers stonden, maar de praktijktest voor HDTV moet nog komen. Welke van de grootse beloften over de nieuwe kwaliteit van de filmbeleving voor het mediabeuren thuis zullen de producenten waar kunnen maken? Wat moet de gebruiker met zijn HD-ready apparaten als er geen HD-films te krijgen zijn én er geen behoorlijk aanbod aan HDTV is?

In veel toepassingsgebieden van de entertainmentelektronica tot aan de online-filmdiensten zullen in toenemende mate technische risico's en gebruiker-vriendelijke bedieningsconcepten verholpen worden. Nieuwe marktspelers, waaronder bedrijven als Google, Amazon en Microsoft, zullen in de online-muziekmarkt de komende maanden gaan concurreren met het succesduo 'iPod + iTunes Music Store' van Apple. De formaatwirwar bij de dvd-opvolgers zal echter blijven. Of de Blu-ray disc of de HD DVD het zal overleven valt voorlopig niet te zeggen, waardoor gebruikers dus met beide media moeten leren leven. Ook de technische standaarden voor alle onderdelen die HDTV mogelijk moeten maken, waren zelfs tijdens de CeBIT nog niet geheel duidelijk.

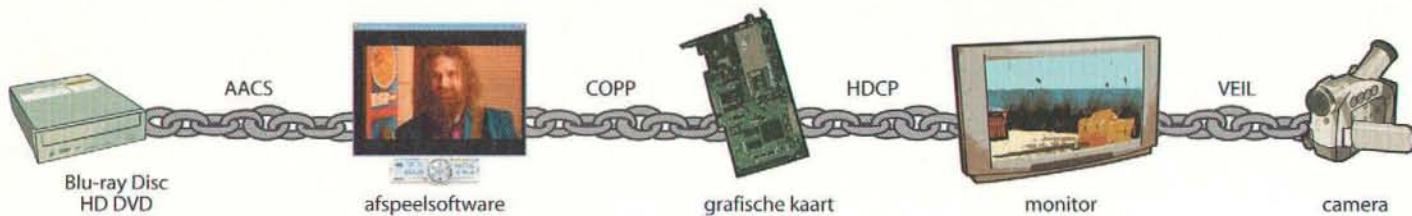
Technische aanloopproblemen hebben vroeger nieuwe formaten slechts kort tegenge werkt, mits er aantrekkelijke content – en dat het liefst ook nog eens voor weinig geld –

werd aangeboden. Zo verwacht de gebruiker van HDTV en media voor HD-films vooral een echt bioscoopgevoel thuis. De branche daarentegen denkt weer een mogelijkheid te hebben om een einde te maken aan de praktijken van die ellendige roofkopieerders en om de complete controle te krijgen en te houden over elk denkbaar gebruik van hun content. Misschien heeft de contentindustrie hierbij echter de complexiteit van de techniek onderschat. De installatie van een gesloten kopieerbeveiligingsketen betekent ook bij de huidige stand van de hard- en softwareontwikkeling een radicale omslag.

## Verstoerde balans

De film- en computerindustrie heeft bijna tien jaar geleden met de dvd een uitzonderlijk succesvol opslagmedium op de markt gebracht. De booming business met Hollywoods blockbusters wakkerde de vraag naar dvd-drives aan. De producten werden versleuteld met het voor die tijd omslachtige Content Scrambling System (CSS). Dat werd ontwikkeld als bescherming tegen het zonder licentie kunnen afspeLEN van dvd's, maar het werkte in de praktijk ook als kopieerbescherming. CSS bood echter twee principiële tekortkomingen voor de filmdustrie. Er zat geen Digital Rights Management (DRM) in, waarmee rechthebbenden de weergave en het kopiëren konden beheren en controleren. Ten tweede was er geen mogelijkheid om de beveiliging te vernieuwen toen CSS gekraakt werd. De filmdustrie had echter een gelukje bij een ongeluk. De studio's verloren weliswaar inkomsten vanwege de illegale kopieën, maar de snelle prijsdalingen bij dvd-spelers en pc-drives leverde een explosief groeiende hoeveelheid potentiële klanten op, waarvan bovendien een steeds toenemend aantal films op hun pc afspeelden en de pc (in ieder geval sinds kort) ook steeds vaker als mediaserver voor het thuisnetwerk ging gebruiken. Zo zorgde de dvd voor goede winsten voor de film- en pc-industrie.

Het succes lijkt de filmmakers echter naar het hoofd gestegen te zijn. In plaats van het succes-recept van de dvd te herhalen eisen zij van de IT-industrie



**De keten van kopieerbeveiligingen:** volgens de entertainment-industrie moet niet alleen de entertainment-elektronica, maar ook de pc veranderen in een gesloten systeem waarbij de gebruiker maar weinig controle heeft over wat hij eigenlijk met de aangeboden inhoud kan doen.

steeds strengere beveiligingsmaatregelen, die de gebruiker bepaalde rechten ontnemen. Het labiele evenwicht tussen de gerechtvaardigde bescherming van de belangen van de recht-hebbenden en de gebruiksmogelijkheden van de consumenten zou met de nieuwe formaten ongedaan gemaakt kunnen worden.

Door het dreigement dat Hollywood de pc-industrie de toegang tot HD-films zou weigeren, hebben de hardware-producenten een beveiligingspakket samengesteld dat de open architectuur van de pc in haar grondvesten aantast. Als je HD-films op je pc wilt afspelen, moet je het complete bewerkingstraject voor de filmgegevens van de schijf tot aan de monitor afgrendelen. De pc wordt een extra zwaar beveiligde inrichting waar de eigenaar in het beste geval beperkte toegangsrechten toe krijgt – de sleutels worden echter bewaakt door Hollywood en een kleine groep bedrijven.

De HD-films van de blockbusters van morgen worden zodoende gebruikt als breekijzer voor de media-industrie, die deze beveiligingen erdoor wil jagen. De pc-gebruiker mag zijn gekochte films alleen nog afspelen op manieren die de industrie toestaat. Zelfs hardwareproducenten worden op de knieën gedwongen.

In de aanloop naar de CeBIT merkten de producenten van HD-DVD- en Blu-ray-drives wat voor een duivelse overeenkomst zij met Hollywood waren aangegaan. De nieuwe drives hadden allang in de schappen en de beurshallen kunnen staan als Hollywood niet zou staan op zulke starre beveiligingssystemen als AACS. Bij de implementatie van het Digital Rights

Management mogen de producenten zich geen fouten veroorloven. Een bug in de firmware waardoor gebruikers beveiligde films toch zouden kunnen kopiëren, zou er immers voor kunnen zorgen dat de AACS-licentieorganisatie deze apparaten op een zwarte lijst plaatst. Als de gebruiker dan een nieuwe film in de drive stopt, of de volgende keer met zijn pc on-line gaat, kan het gebeuren dat zijn legaal gekochte drive geblokkeerd wordt. Dat zal dan aardig wat telefoonjes naar de helpdesk opleveren...

Hollywood zou met deze paranoïde maatregelen wel eens te ver kunnen gaan. Net zoals de hardware-producenten HD-films nodig hebben als killer-applicatie voor het verkopen van hun nieuwe drives en grafische kaarten, is Hollywood afhankelijk van een grote gebruikersschaar en van goedkope schijven waarop ze hun films kunnen verkopen. Als HD-DVD en Blu-ray Disc door een te strikte kopieerbeveiliging het in de pc-wereld niet gaan maken, zal Hollywood een hoop klanten verliezen.

### Extra beveiligde afdeling

De voorwaarden voor het bekijken van HD-films zijn in elk geval nogal fors: de drives moeten vergrendeld worden, maar de gebruikers hebben in de toekomst ook nieuwe grafische kaarten en monitoren nodig om de films af te kunnen spelen. De dagen van ongedecodeerde analoge filmweergave zijn geteld. De voorlopige AACS-versie 0.91 staat dit weliswaar nog toe, maar vanaf 2010 moet dit alleen nog mogelijk zijn in de standaardresolutie. In 2013 wordt de analoge weergave helemaal uitgeschakeld.

Terwijl AACS ervoor zorgt dat de afspeelsoftware alleen filmgegevens van originele video-schijven en -drives accepteert, moet het doorsturen van de gegevens naar de grafische kaart afgeschermd worden met het Certified Output Protection Protocol (COPP). COPP, dat door Microsoft werd ontwikkeld, beveilt de gegevensoverdracht naar de grafische kaart door een Public-Key procedure met een 128-bits-RSA-encryptie. Elke grafische kaart kan met een nieuwe driver geschikt gemaakt worden voor COPP. ATI en Nvidia hebben COPP al in de nieuwe drivers ingebouwd.

De grafische kaart vertelt de afspeelsoftware welke aansluitingen er aanwezig zijn. De filmaanbieder kan bepalen of en met welke maximale resolutie de film afgespeeld mag worden en welke aansluiting daarbij gebruikt moet worden. Op videoaansluitingen kan bijvoorbeeld encryptie via Analog Content Protection (ACP) worden voorgeschreven. Als de grafische kaart het Content Generation Management System-Analog (CGMS-A) ondersteunt, kan de aanbieder bovendien bepalen of

er eventueel een kopie gemaakt mag worden van een tv-uitzending of dat opnames altijd verboden zijn. De aanbieder van een film kan er echter ook voor zorgen dat zijn HD-film alleen via een DVI-aansluiting op een met HDCP beveiligde grafische kaart of via een HDMI-aansluiting in volledige resolutie afgespeeld mag worden. Alle andere aansluitingen mogen de film alleen in lagere resoluties of helemaal niet weergeven. Als mocht blijken dat COPP onveilig is, dan is het zeker denkbaar dat Hollywood de eisen verder opvoert en later bijvoorbeeld het Protected Media Path (PMP) van Windows Vista verplicht stelt.

Momenteel zijn er nog geen grafische kaarten die het DVI-signal via HDCP versleutelen – er was tot nu toe nog geen behoefte aan. Voor de nieuwe HD-schijven hebben de kaarten in de toekomst echter een speciale chip van Silicon Image nodig of ze moeten een BIOS-chip met een afgeschermd opslaggebied voor de HCDI-sleutels gebruiken. ATI biedt zo'n BIOS-chip weliswaar al aan voor haar X1000-serie, maar de producenten van grafische kaarten hebben daar tot nu toe

The screenshot shows the homepage of VEIL Interactive Technologies. The header features the company logo and the tagline "A WHOLE NEW WAY of looking at television". The navigation menu includes links for ABOUT VEIL, OUR WORK, WORKING WITH US, WHO WE ARE, NEWS, CAREERS, and CONTACT US. Below the menu, there are sections for technology and applications, with a prominent "technology" heading. A large image of a television set is displayed against a background of digital data streams. To the right, there is descriptive text about their value proposition and a section for featured applications. At the bottom, there is a sidebar with links to news articles and a "LINKS" section.

Techniek zoals in de sciencefictionfilm 'They Live': VEIL moet digitale informatie in het beeldsignaal verstoppen en het analoge kopieergat dichten.

op bezuinigd en willen hun kaarten pas in het tweede kwartaal van 2006 uitrusten met zo'n chip. Het is niet mogelijk om bestaande grafische kaarten of monitors achteraf te upgraden. Hiervan zijn – afgezien van flatscreen-tv's met HD-ready-logo – tot nu toe maar enkele modellen die HDCP ondersteunen. Als je HD-films op je pc wilt afspeLEN, zul je binnenkort dus niet alleen een nieuwe speler moeten kopen, maar ook je grafische kaart en monitor moeten vervangen – niet omdat de bestaande apparaten niet krachtig genoeg zouden zijn, maar enkel en alleen vanwege deze kopieerbeveiliging.

## They Live!

Het enige wat dan nog over blijft is het beeld op de monitor te filmen. Om dit gat te dichten werd de Video Encoded Invisible Light Technology (VEIL) ontwikkeld, waarmee digitale gegevens in het luminantiekanaal van een videosignaal verstopt kunnen worden. Het Amerikaanse bedrijf VEIL Interactive Technologies kan dus films van een watermerk of kopieerbeveiliging voorzien zonder dat het oog de helderheidsveranderingen waarneemt. Als de VEIL Encoding Rights Assertion Mark (V-RAM) een kopie verbiedt, moeten bijvoorbeeld camcorders of digitale videorecorders de opname afbreken. Het moet onmogelijk zijn om VEIL te verwijderen door het omcoderen naar een ander formaat of door het signaal vast te leggen op film. De VEIL-chips zouden binnenkort in de V.S. verplicht worden voor elke camcorder en videorecorder, want in december 2005 werd daar de Digital Transition Content Security Act (DTCSA) als wetsvoorstel ingediend. De DTCSA wil producenten van opnameapparatuur, die analoge videosignalen in digitale signalen omzet, verplichten om analoge monitorsignalen op V-RAM te checken en volgens de vastgestelde DRM-regels te reageren. Speciale apparaten die VEIL uit het analoge signaal verwijderen, zullen bij wet verboden worden.

Het afgrendelen van de pc-hardware verhindert (als het ooit goed werkt) niet alleen legale privé-kopieën, maar werpt ook nieuwe hindernissen op door

certificeringen die de technologische vooruitgang van de IT-branche afremmen en de prijzen voor de klanten door licentiekosten opdrijven. Gratis besturingssystemen als Linux raken dus geïsoleerd van de wereld van HD-films – temeer daar distributies als Suse recentelijk hebben besloten om geen proprietaire drivers meer te accepteren. Op de lange termijn zouden besturingssysteemafhankelijke beveiligingssystemen misschien

een uitweg kunnen bieden. Bij business-computers is dat al gebruikelijk met Trusted Platform modules (TPM). Oorspronkelijk moesten TPM's een vereiste zijn voor Windows Vista, maar nu worden ze alleen nog maar optioneel ondersteund. TPM's zijn momenteel nog nuttig voor de gebruiker, omdat hij hiermee gevoelige gegevens tegen derden kan beschermen. Hij heeft nog steeds de keuze of hij ze gebruikt of niet. Apple

gebruikt echter al TPM's om de hardware van de Intel-Macs van een dongle te voorzien. Als TPM's voor de bescherming van DRM-content gebruikt gaan worden, zal de controle volledig overgaan in de handen van de media-industrie.

## Consolideren

De wetsvoorstellingen in de V.S. verplichten de betreffende producenten van hardwareonderdelen om het afdwingen van kopieerbeveiligingsregels te garanderen. Waar er in het geval van AACs nog een overkoepelende vereniging met leden uit de film-, entertainment- en IT-branche over de certificering waakt, zijn dat in het geval van COPP, HDCP en VEIL alleen individuele particuliere bedrijven. Zij zitten op sleutelposten en kunnen de certificering van nieuwe hardware controleren.

Als straks de Blu-ray Disc en HD-DVD vanwege hun kopieerbeperkingen geen succes worden, dan zullen de kaarten opnieuw geschud worden en een herinnering aan de winstgevende samenwerking van de film- en branderproducenten uit het tijdperk van de dvd zou dan misschien tot gebruiksvriendelijker oplossingen kunnen leiden.

Als gebruikers het DRM voor HD-films accepteren en de HD-DVD en de Blu-ray Disc het succes van de dvd kunnen evenaren, zal dit de ontwikkeling van de pc-architectuur doorslaggevend veranderen. Dan zouden er al snel alleen nog beveiligde hardwarecomponenten op de markt komen. Dan is ook de weg vrij voor de media-industrie om voor alle eigen content, van de muziekbranche en tv-stations tot aan producenten van computerspellen en aanbieders van onlinediensten en alle soorten applicatiesoftware, DRM- en beveiligingsfuncties verplicht te stellen. De pc zou dan eindelijk net zo 'veilig' zijn als een Xbox of een Playstation. Je moet zelf bepalen of dit een fascinerend of een afschrikwekkend toekomstbeeld is.



Tot nu toe vind je er vooral privé-filmpjes en tv-series: Google Video heeft de potentie om uit te groeien tot een concurrent van de bestaande aanbieders van online muziek- en videodiensten.

### Nieuw Datacenter

Eind februari 2006 is InterConnect verhuisd naar haar nieuwe datacenter in 's-Hertogenbosch. In het datacenter zijn 108 serverkasten geprepareerd voor colocation, rackspace en leased/dedicated servers. De infrastructuur van het datacenter is voorbereid om in de toekomst 288 serverkasten te kunnen huisvesten. Naast een redundant netwerk is er gebruik gemaakt van de allernieuwste technieken om een optimale serveromgeving te realiseren.

### Revolutionaire techniek

In het datacenter wordt voor de koeling van de servers gebruik gemaakt van de revolutionaire Cold Corridor methode. Ook bijzonder zijn de meervoudige stroomfeeds waarmee redundante voeding voor servers te realiseren is.

### Beschikbaarheidsgarantie van 99,9%

InterConnect levert bij colocation, rackspace en dedicated servers standaard een Service Level Agreement (SLA) met een beschikbaarheidsgarantie van 99,9%

### Uitnodiging

Wij willen u als lezers van de C't graag uitnodigen voor een rondleiding zodat we u persoonlijk de ins en outs van het modernste datacenter van Zuid-Nederland kunnen laten zien.

Neem voor een rondleiding of meer informatie contact met ons op via  
tel: 073-8800000

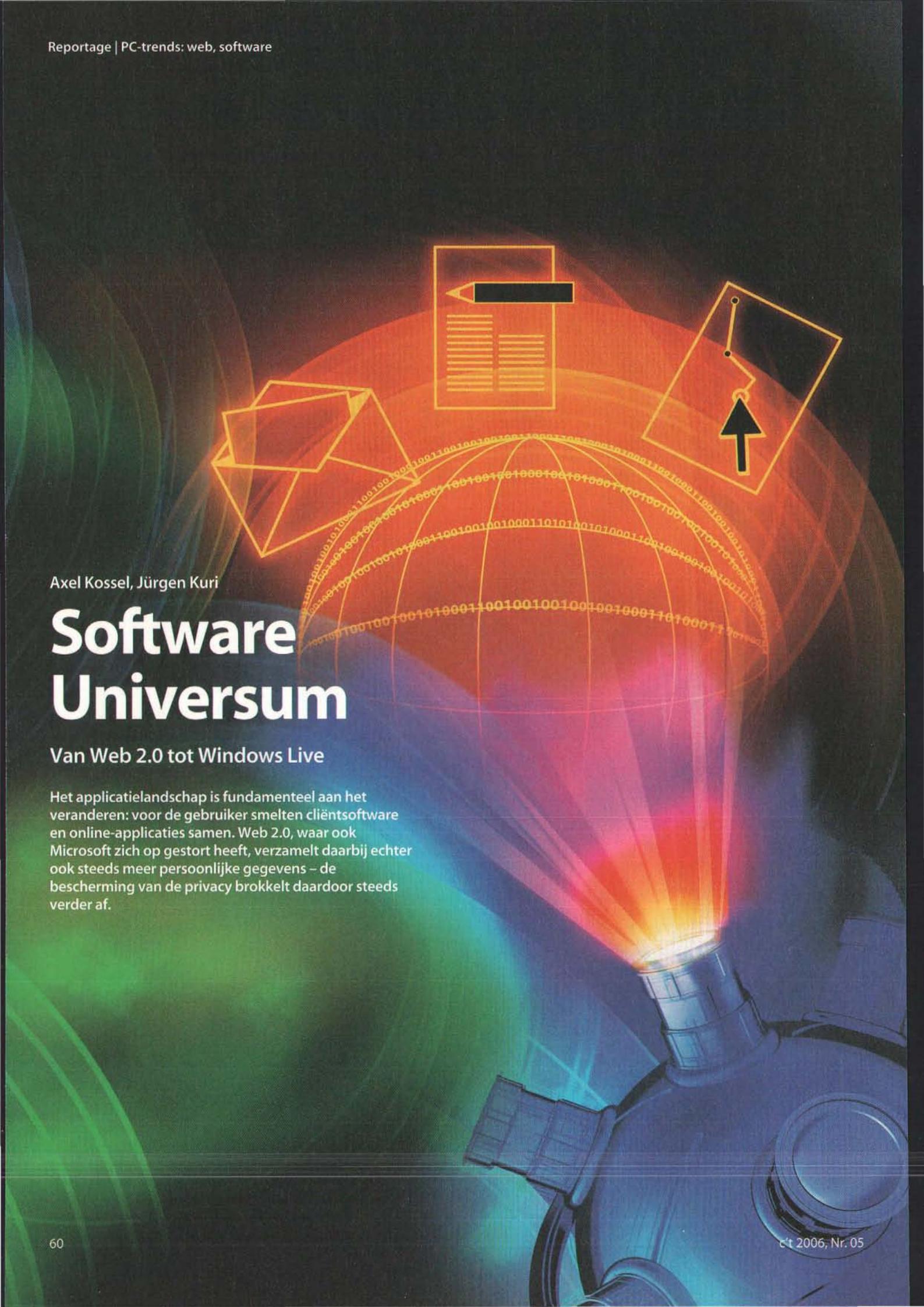
of kijk op  
[www.interconnect.nl](http://www.interconnect.nl)

# Wij nodigen u graag uit voor een rondleiding



**InterConnect**

*connecting your business*



Axel Kossel, Jürgen Kuri

# Software Universum

## Van Web 2.0 tot Windows Live

Het applicatielandschap is fundamenteel aan het veranderen: voor de gebruiker smelten clientsoftware en online-applicaties samen. Web 2.0, waar ook Microsoft zich op gestort heeft, verzamelt daarbij echter ook steeds meer persoonlijke gegevens – de bescherming van de privacy brokkelt daardoor steeds verder af.

**W**anneer gaat Vista nou eigenlijk precies verschijnen? Het zou een behoorlijke afgang voor Microsoft worden als het niet lukt om de opvolger van Windows XP dit jaar volgens planning op de markt te brengen. En Linux op de desktop wil ook maar niet echt doorbreken. Wat voor de fanatieke Linux-adept al lang dagelijkse praktijk is, krijgen de Linux-distributoren nog steeds niet voor elkaar: de gebruiksvriendelijkheid van het open-source systeem dusdanig verbeteren dat ook de gewone pc-gebruiker het wil gaan gebruiken.

Het grote debat over open source versus proprietaire software, zeg maar Linux tegenover Windows, is overigens naar de achtergrond verschoven en heeft nog maar nauwelijks invloed op de toekomst van software. Aan de huidige softwaredrevolutie nemen namelijk zowel de open-source programmeurs als de ontwikkelaars van Microsoft deel. Van Web 2.0 tot aan Microsofts Windows Live: niet alleen de grote namen in de branche, maar ook talloze nieuwe internetbedrijven ontdekken een universele softwarelandschap op het web dat gebruikers lokt door eenvoud en gebruiksgemak; een potentiële rijke voedingsbodem om goede zaken te kunnen doen.

"We zullen onze strategie rondom internetservices bouwen", liet Bill Gates zich ontvallen met betrekking tot de toekomst van zijn bedrijf. Ray Ozzie, nieuwe Chief Technological Officer van Microsoft en de uitvinder van Lotus Notes, voegt daar nog een vleugje drama aan toe – op de uitdagingen die Web 2.0 biedt moet snel gereageerd worden. Als Microsoft niet direct in actie komt, zou het bedrijf het wel eens niet kunnen redden. Wat deels klinkt als de nieuwste hype, namelijk de New Economy 2.0 voor de overlevenden van de internet-boom' aan het eind van de jaren negentig, heeft ook nuttige effecten, waardoor het applicatielandchap fundamenteel wordt veranderd.

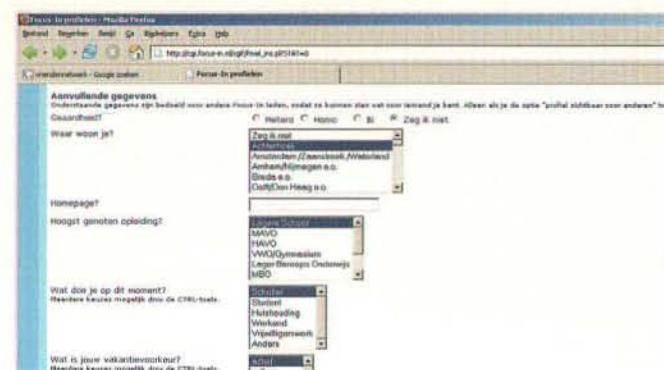
## Transparantie

Op hardwaregebied groeien privé-LANs en het publieke netwerk steeds verder naar elkaar toe. De gebruiker zal weinig verschil merken of hij via de settopbox, de audio-streamer of de digitale videorecorder muziek en

films vanaf cd/dvd, vanaf de mediaserver in de kelder of via een online-dienst bekijkt. Parallel hieraan vervagen in Web 2.0 de grenzen tussen het internet en de pc.

Tot nu toe was er een redelijk duidelijk gedefinieerde grens tussen geïnstalleerde programma's en de wereld die je met de browser binnen haalde. Daaronder bevonden zich wel enkele grens gevallen, bijvoorbeeld Flash of Java, maar die waren zeldzaam. Er duiken echter steeds meer webpagina's op die zich als lokaal geïnstalleerde software gedragen: menu's verschijnen als je er met de muis overheen gaat, je invoer wordt zonder toedoen van je browser automatisch aangevuld en als je links iets aanklikt verandert de inhoud aan de rechterzijde. En hiervoor hoeft die pagina niet eens te worden ververst; alles gebeurt direct.

Hierdoor wordt het mogelijk software als service over het internet aan te bieden. De basisvoorraarden zoals voldoende bandbreedte en betaalbare flatrates zijn aanwezig. UMTS voor mobiele toepassingen wordt ook steeds goedkoper en sneller. In tijden waarin je meer en meer gedwongen wordt voor alle software die je gebruikt te betalen (denk maar aan de online registratie, de kopieerbeveiliging en natuurlijk je eigen geweten), zou dit wel eens het alternatief kunnen zijn voor de open source voor mensen die weinig geld te besteden hebben. Want op dit moment worden deze online applicaties, ten minste in een basisversie, meestal gratis.



**Nieuwsgierig:** als je je opgeeft in een vriendennetwerk, vul je vaak persoonlijke informatie in bij je persoonlijke profiel.

tis aangeboden. Maar zelfs als je voor het online gebruik moet gaan betalen, ben je vaak goedkoper uit, vooral als je de software maar af en toe gebruikt. De commerciële softwarevarianten staan vaak bol van de functies waar de gelegenheidsgebruiker maar zelden volledig gebruik van zal maken, waarvoor bovendien vroeg of laat toch een update verschijnt die je dan ook weer geld kost.

## Déjà vu

Toch roept het herinneringen aan mislukte concepten op: Oracle's Network Computer (NC) bijvoorbeeld, de domme maar goedkope terminal, die zijn gegevens en programma's uit het net moest halen. Ook de Application Service Providers (ASP's), die via het internet applicaties op huurbasis ter beschikking stelden, zijn nooit een succes geworden. In beide gevallen bleef het grote succes uit. Heeft Web 2.0 momenteel betere kansen?

Daar kun je eigenlijk wel van uitgaan: voor Web 2.0 hebben de

gebruikers immers geen NC nodig. Ze kunnen hun bestaande computer gebruiken, waar ook lokale software op draait. Web 2.0 vormt dus een extra optie en geen fundamentele omschakeling. In tegenstelling tot de talloze ASP-diensten is het bovendien ook niet gericht op het vervangen van hele bedrijfsprocessen, maar biedt Web 2.0 gespecialiseerde applicatiemodules aan, vaak gratis en via reclame gefinancierd. Zelfs Microsoft beschouwd inmiddels zijn webplatforms vooral als reclame-media en maar zijdelen als inkomstenbron via betaalde diensten.

Daarbij zijn deze applicaties in veel gevallen niet eens bedoeld als vervanging voor de tot nu toe gebruikte software. Die heb je dus nog steeds: bijvoorbeeld een webmail-frontend dat er net zo uitziet als de lokaal geïnstalleerde mail-client. Enkele Web 2.0-applicaties realiseren met behulp van het netwerk echter nieuwe concepten. Vooral het delen van informatie en het beoordelen en sorteren naar de interesses van talloze bezoekers heeft zich als erg nuttig bewezen. En dan ben je al eerder bereid enkele beperkingen op de koop toe te nemen. De printresultaten zijn bijvoorbeeld via de Web 2.0-tekstverwerker van mindere kwaliteit dan de normale Office-Software. Maar daarvoor staan er wel synchronisaties mechanismen tot je beschikking die het mogelijk maken dat meerdere mensen tegelijkertijd aan hetzelfde document werken, waarmee de werklast kan worden verdeeld. Op die manier kunnen teams die over de hele wereld zijn verspreid via het internet samenwerken.

## Universel

De enige voorwaarde voor de nieuwe webdiensten, is een moderne browser. Deze zul je binnenkort niet alleen op elke

**De grote webportals zijn vlijtig bezig nieuwe Web 2.0-applicaties te maken. Yahoos 'persoonlijke internet platform' 360° combineert daarvoor weblogs met andere Yahoo-diensten zoals Flickr of Yahoo Music.**

computer vinden, maar ook op PDA's, gsm's, ofwel elk apparaat dat op de een of andere manier contact met het internet kan maken. Dit doel heeft Opera in ieder geval voor ogen. Door deze strategie zullen de webapplicaties veel eerder universeel te gebruiken zijn dan welke andere software ook. De gebruiker maakt thuis, op kantoor en onderweg van dezelfde software gebruik en kan te allen tijde bij zijn gegevens die op het internet zijn opgeslagen. De betere serviceproviders verzekeren daarbij de back-up en hoge toeganke-lijheid.

De browser rukt op als universale interface voor talloze applicaties. Hij vervangt de desktop waarbij de favorieten je program- menu vormen. Geen wonder dat de producenten van browsers op het moment op topsnelheid werken om nieuwe versies te maken. Zelfs de Mozilla-suite, die haast in de vergetelheid was geraakt, kreeg met SeaMonkey een opvolger. En na de jarenlange patch-strategie neemt Microsoft eindelijk weer eens Internet Explorer grondig onderhanden. De reden dat Microsoft een enorme inhaalrace is begonnen, is dezelfde waar het bedrijf al ten tijde van de Netscape glorie-dagen voor vreesde: de browser als universele applicatie-client, die nu wel in staat is om hele softwaresuites te vervangen. Dezelfde softwaresuites waarmee Microsoft tot nu toe goed geld wist te verdienen.

Maar ook Microsoft heeft inmiddels door dat het in de toekomst niet meer zal gaan om de software die op iedere individuele pc draait. Het zal van belang zijn om internetgebaseerde services te realiseren die zoveel mogelijk gebruikers aantrekken. Technisch gezien slaan Microsofts eerste Web 2.0-betatests onder live.com voor Windows en officelive.microsoft.com voor het officepakket al een goed figuur. Functioneel blijven ze echter hangen op een erg laag portal-niveau. Office Live wordt niet een online-versie van de office-software, maar een web-hosting mogelijkheid met additionele sharepoint-features voor het beheer en het bewerken van gegevens. Het softwareconcern probeert dus door de combinatie van haar software en web-diensten de verschuiving van applicaties naar het internet tegen te werken.

**Software voor Web 2.0 realiseert niet alleen volledig nieuwe applicaties, maar zal ook al bekende tools door webdiensten kunnen vervangen. Google en Yahoo bieden bijvoorbeeld webmail aan die je net als je lokale mail-client kunt bedienen.**

### The dark side

Het verplaatsen van gegevens naar het internet brengt echter ook weer nieuwe risico's met zich mee. Want als de grens tussen het internet en de lokale pc vervaagt, wordt ook de grens tussen het privé en publieke domein vager. Aantrekkelijk ogende webdiensten worden tegenwoordig al zo vaak onkriticisch benaderd en lichtzinnig met privé-gegevens gevoerd, dat je kunt afvragen of het uitmaakt dat er zoveel ophef over de gegevensbescherming gemaakt wordt.

Maar vinden we onze privacy dan überhaupt nog wel belangrijk? Af en toe zou je eraan beginnen te twijfelen als je ziet hoe mensen met het internet omgaan. Zo worden de uitingen van talloze gebruikers op de publieke forums, blogs en wiki's steeds losser en gaat men, lijkt het, steeds gemakkelijker en zonder gêne met de billen bloot. Als je op een medisch forum ziet in welke mate er wordt geklaagd over erectieproblemen, sta je er niet van te kijken dat je zoveel

Viagra-reclame via e-mail ontvangt. En het dankbare publiek lijkt in menige posting een deel van het noodzakelijke denkproces geheel te verliezen. Dan wordt de online-handelaar, die twee weken te laat leverde, openlijk als oplichter aan de schandpaal genageld en wordt er luid geprotesteerd, als diens advocaat hen daarop aanklaagt voor openbare smaad.

De webcultuur dreigt tot een gemeenschap van anonieme zwartmakers uit te groeien. Hierbij nemen rechtkopers steeds vaker stappen door bij gebrek aan aanwijsbare individuen dan maar de serviceproviders ter verantwoording te roepen over de meer of minder anonieme uittingen. Als deze trend zich doorgzet zal het in de toekomst moeilijk worden als provider vanuit Nederland te werken. Als deze diensten vanuit het buitenland geleverd worden moet je er rekening mee houden dat je in ieder geval de wettelijke bescherming van je gegevens verliest.

Het hameren op de privacybescherming schijnt niet alleen onder strafvervolgers impopulair

te worden. In zoverre gebruikers hun eigen privacy al niet bewust voor het publiek openstellen, lijken ze op zijn minst nauwelijks geïnteresseerd te zijn in de bescherming ervan. Vaak puur vanuit gemakzucht of gewoon uit lichtzinnigheid. Zo is het niet al te moeilijk in het publieke bereik van de albumdienst Flickr foto's met een zeer intiem karakter te vinden. Nog niet eens 20 procent van de ge-uploade foto's bevindt zich in het beschermdere bereik.

De webdiensten, met Google voorop, wennen ons er langzaam aan steeds meer over onszelf prijs te geven. Je registreert je voor je e-mail-postbus, voor meer zoekgemak installeert je software, voor een vriendennetwerk-dienst moet je een gedetailleerd interessoprofiel aanmaken. Van de gegevens op je eigen harde schijf neem je aan dat ze veilig zijn. Maar de tool van Google die je moet helpen om lokale bestanden te zoeken, stuurt informatie over de opgeslagen documenten naar het internet om ze daar te laten indexeren.

Als iemand al die gegevens verzamelt en een beetje handig combineert met een paar op Flickr staande familiefoto's, is snel het perfecte profiel gemaakt. In een handomdraai en bijna gratis kunnen daaruit dan personeels-zaken op je werk, je huisbaas of je toekomstige schoonouders uitgebreide informatie over je achterhalen. Het is nog niet zover dat alle gegevens publiekelijk toegankelijk zijn. Vooral nog mag je hopen dat de serviceproviders deze gegevens vertrouwelijk behandelen. Maar de overheid in Amerika strekt haar grijpvingers al uit naar de verzamelde gegevens van Google. Waarom zou je als geheime dienst veel moeite doen om het mailverkeer af te luisteren, als je miljoenen postbussen direct kunt benaderen?

Het is een onderdeel van de trend, dat webdiensten interfaces ter beschikking stellen waarmee software gegevens kan benaderen. Zo kunnen diensten onderling in een netwerk werken; nieuwe diensten ontstaan door het combineren. Maar zulke interfaces herbergen ook het gevaar dat door onvoldoende bescherming te veel gegevens afgeluisterd kunnen worden. Of dat nou met opzet, door onoplettendheid of per ongeluk gebeurt: webdiensten kunnen onze privacy in gevaar brengen.

**De toekomst van Microsoft zit volgens Bill Gates in de internet-diensten: met Windows Live realiseert het concern haar eerste eigen Web 2.0-aanbiedingen.**

Faster · Higher Capacity · Future Trend

# SAS over SCSI

Complete with SES2 & RAID5 Solutions



## 1U SuperServer 6014P-32R

- ✓ Dual Intel® Dual-core 64-bit Xeon™ processors support
- ✓ SUPER• X6DHP-3G2 Serverboard
- ✓ Intel® E7520 chipset/800MHz
- ✓ Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- ✓ 1 Universal PCI-X 133MHz (full-length)/  
1 PCI-Express x8
- ✓ 1 Universal PCI-X 133MHz (low-profile)/  
1 PCI-Express x8
- ✓ Dual Gigabit LAN ports
- ✓ Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- ✓ AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- ✓ 4 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2
- ✓ 1 slim floppy & 1 slim DVD-ROM drive
- ✓ 600W cold-swap power supply w/I<sup>2</sup>C
- ✓ 5x 4cm heavy duty fans w/optimal fan speed control
- ✓ System management: Super• Doctor III & IPMI 2.0

\* RAID 0, 1, 5, 10 support

## 2U SuperServer 6024H-32R

- ✓ Dual Intel® Dual-core 64 bit Xeon™ processors support
- ✓ SUPER• X6DH3-G2 Serverboard
- ✓ Intel® E7520 chipset/800MHz
- ✓ Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- ✓ 1/2 64-bit PCI-X 133/100MHz (full-size)
- ✓ Dual Gigabit LAN ports
- ✓ Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- ✓ AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- ✓ 6 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2
- ✓ 1 x 5.25" drive bay, 1 floppy drive & 1 slim CD-ROM
- ✓ 500W redundant power supply w/I<sup>2</sup>C
- ✓ 4 x 8cm heavy duty fans w/optimal fan speed control & air shroud
- ✓ System management: Super• Doctor III & IPMI 2.0

## 4U SuperServer 7044H-32R

- ✓ Dual Intel® Dual-core 64 bit Xeon™ processors support
- ✓ SUPER• X6DH3-G2 Serverboard
- ✓ Intel® E7520 chipset/800MHz
- ✓ Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- ✓ 2 PCI Express x8
- ✓ 1/2 64-bit PCI-X 133/100MHz & 1 PCI
- ✓ Dual Gigabit LAN ports
- ✓ Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- ✓ AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- ✓ 8 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2
- ✓ 90° rotatable module: 2 USB ports, FDD, 2 x 5.25" drive bays
- ✓ 760W triple-redundant power supply w/I<sup>2</sup>C
- ✓ 100% cooling redundancy\*\* - 4 x 8cm, 2 x 8cm fans w/optimal fan speed control & air shroud
- ✓ System management: Super• Doctor III & IPMI 2.0

\*\* System remains at 100% performance even if a key fan fails.



Karsten Violka

# Kloon-laboratorium

## Zes harddisk-imagers voor back-ups

**D**oor een image van je systeempartitie te maken en dat op een veilige plek te bewaren ben je beschermd tegen de vervelendste gevolgen van een pc-crash. Zes actuele harddiskimagers moeten bewijzen of zij dat vertrouwen ook echt waard zijn.

**H**arddisk-imagers zijn systeemtools waarmee je de inhoud van complete harde schijven of partities in grote image-bestanden kunt vastleggen. Met een image van de systeempartitie maak je een momentopname van het geïnstalleerde besturingssysteem, inclusief alle geïnstalleerde applicaties, drivers en documenten.

Als Windows of de harde schijf het loodje legt, kun je met deze image de opgeslagen, werkende toestand van de pc binnen enkele minuten herstellen. Het is vaak makkelijker en sneller om de image terug te zetten dan in de spelijken van het besturingssys-

teem op zoek te gaan naar de fout. Als de harde schijf het begeeft, bouw je gewoon een nieuwe in de pc in en zet je de image daar op.

Als je in je vrienden- of familiekring vaak ondersteuning moet geven, kun je met een bittijds gemaakte image je werk flink reduceren en de wanhopige beller gewoon adviseren om de image terug te zetten. Beheerders vinden imagers om een andere reden handig: zij maken een image van een kant-en-klaar geconfigureerd besturingssysteem en klonen daar vervolgens meerdere identieke werkstations mee.

### Snapshot

We hebben zes actuele harddisk-imagers aan een veeleisend testparcours onderworpen, om te testen of ze ook onder moeilijke omstandigheden betrouwbare back-ups kunnen maken. We hebben de Windows-producten Symantec Ghost 10.0, Acronis TruImage 9.0, het shareware Drive Snapshot en het gratis DrivImage XML van Runtime Software getest. Verder stuurde het bedrijf Paragon twee actuele imagers op: versie 7 van Drive Backup Professional en het goedkopere Exact Image.

Bijna alle producten kunnen ook een back-up van een Linux-systeem maken als je de image vanuit het meegeleverde reddingssysteem of een parallel geïnstalleerd Windows maakt. Voor Windows Server bieden Symantec, Acronis en Paragon speciale versies van hun producten aan die duidelijk duurder zijn dan de hier geteste versies voor particulieren. Technisch maakt het eigenlijk geen verschil of je een image van een server of een desktop-pc maakt. De auteur van het shareware Drive Snapshot vraagt hiervoor alleen maar iets hogere licentiekosten.

Vorig jaar was er al een trend zichtbaar die nu in de huidige producten wordt doorgedragen: de producenten richten zich niet alleen op professionele gebruikers en beheerders, maar willen ook de minder bedreven thuisgebruiker warm maken voor een regelmatige image-back-up. Het is bijvoorbeeld mogelijk om tijdens het werken een back-up te maken van de Windows-systeempartitie en deze image incrementeel te vervangen.

Symantec en Acronis verkopen hun imagers ook als alternatief voor de oude back-up-software. Terwijl Acronis een bestandsgebaseerde back-up als extra optie aanbiedt, stelt Ghost 10 de gebruiker na de installatie voor om ook van gegevenspartities regelmatig incrementele images te maken. Dit is misschien heel makkelijk, maar wij vinden het niet altijd aan te raden om je eigen documenten met een imager te back-uppen. Je kunt uit zo'n back-up weliswaar ook afzonderlijke bestanden terugzetten, maar het bestandsformaat van de images is nogal gevoelig. Als er ook maar één van de incrementele images kapot gaat, zijn alle latere back-ups nutteloos – en dat voor alle bestanden van de hele schijf. Van je scriptie, de boekhouding, foto's van memorabele momenten en duur gekochte mediabestanden kun je dus maar beter op een andere manier per bestand een back-up maken, bijvoorbeeld met een brandprogramma of op gezette tijden met een batchscript.

## Per sector

Een imager richt zich niet op de afzonderlijke bestanden, maar leest sectorgewijs de ruwe data op de harde schijf. Deze kleinste gegevenseenheden die door een harde schijf verwerkt worden zijn 512 byte groot. Een complete image van alle sectoren, zoals die bijvoorbeeld gemaakt wordt door de Linux-commandoregelfool dd, werkt onafhankelijk van het bestandssysteem waarmee een harddisk geformatteerd is. Dergelijke complete images hebben echter veel tijd nodig en worden ook in gecomprimeerde vorm al snel groot en moeilijk te beheren. Zij bevatten naast de sectoren met gegevens ook alle lege sectoren, de folderstructuren en de gegevens die al als gewist gekenmerkt zijn en dus overschreven zouden mogen worden.

De hier geteste imagers zijn slimmer en kennen de opbouw van de meeste belangrijke bestandssystemen. Zij leggen alleen de nuttige gegevens van de gebruikte sectoren vast en comprimeren deze bovenind. Als je je harddisk handig onderverdeelt en je eigen werkbestanden en bestanden die eenvoudig van de originele schijf te installeren zijn (zoals spellen) op extra

partities plaatst, dan moet je een besturingssysteemimage eigenlijk op een dvd kunnen zetten.

Een belangrijk onderdeel van elk imager-pakket is een van de cd startend reddingsysteem, dat de pc ook nog kan opstarten als het besturingssysteem, dat op de harde schijf is geïnstalleerd, dat niet meer kan. Met zo'n reservesysteem kun je een kopie van de systeempartition terugzetten, indien nodig ook naar een gloednieuwe harde schijf. De producenten voorzien hun boot-cd's van verschillende mini-besturingssystemen: Symantec gebruikt Microsofts Windows PE, de redningsmedia van Aronis en Paragon gebruiken een Linux-kernel. Drive Snapshot kan een reddingsschijf met FreeDOS maken, maar je kunt het ook starten vanaf een zelf gebrande BartPE-cd. Zo'n cd heb je ook nodig voor DrivelImage XL. Een boot-cd met BartPE kun je maken met de gratis software PE Builder, die we onlangs nog op de cd van c't 2006/0102 hebben gezet.

## Om het hardst

In de test lieten wij de imagers onder Windows van een partitie een back-up naar verschillende opslagmedia maken en vervolgens probeerden we deze back-up met het meegeleverde reddingsmedium te herstellen. Alleen als de gehele procedure foutvrij verliep, kregen de imagers een vinkje in de resultaten-tabel.

Daarbij moesten de boot-cd's laten zien of ze voor de geteste apparaten over de benodigde drivers beschikken en of ze ook met de nieuwste hardware kunnen samenwerken. Het moederbord van de test-pc was voorzien van Intels chipset 945P, die via een ICH7-SouthBridge een SATA-schijf aanspreekt. Hier testten wij de RAID-1- en de moderne AHCI-modus.

Ook al hebben we meerdere verschillende testsystemen succesvol gebruikt, onze resultaten kunnen alleen een indicatie geven over hoe de driverondersteuning er uitziet. Voordat je op een product vertrouwt, moet je eerst testen of het reddingsmedium daarvan iets met je hardware kan doen. Alle producenten, behalve Symantec, bieden testversies, die een bepaalde tijd bruikbaar zijn, gratis ter download aan.

De vastgelegde partities waren geformateerd met de bestandsystemen NTFS en FAT32 en de Linux-tegenhangers ext3 en ReiserFS. Van alle bestanden maakten wij vooraf MD5-checksums aan om na het terugzetten te controleren of de imagers misschien gegevens veranderden. De NTFS-partities vulden wij aan met enkele bijzonderheden zoals Sparse Files en Hard Links, om te zien hoe goed de images samenwerken met Microsofts complexe en voor ontwikkelaars nogal Spartaans gedocumenteerde formaat.

Dynamische schijven, die Windows 2000, XP en Server 2003 als alternatief partitioneringsschema aanbieden, bleken voor problemen te zorgen. Deze zijn de basis voor het Windows-eigen software-RAID en voor NTFS-volumes die over meerdere harde schijven verdeeld zijn. Van de hier geteste programma's kunnen alleen Ghost, Drive Snapshot en DrivelImage XML overweg met schijven die op die manier zijn opgezet. Paragon beweert weliswaar dat de geteste Professional-versie van Drive Backup in ieder geval eenvoudige dynamische volumes kan bewerken, maar op ons testsysteem bleven de image-functies voor dynamische schijven grijs. Acronis heeft een dure server-versie van True Image in de aanbieding die belooft ook met dynamische gegevensdragers te kunnen werken.

Onder Linux biedt de Logical Volume Manager (LVM) een flexibele partitioneringstechniek die bijvoorbeeld standaard wordt gebruikt door de Linux-distributie Fedora. Geen enkele imager wist echter iets te doen met harde schijven die door LVM werden beheerd. In het beste geval zien zij een enkele grote partitie van een onbekend type dat als een complete kopie van alle sectoren in een image gestopt kan worden.

## Wat en waar?

Alle geteste producten kunnen een back-up van de systeempartition van een werkend systeem maken als ze onder Windows geïnstalleerd zijn. Dat is geenszins triviaal, want dikwijls reserveert het besturingssysteem een exclusieve benadering van enkele bestanden voor zichzelf, waaronder het register en het ver-

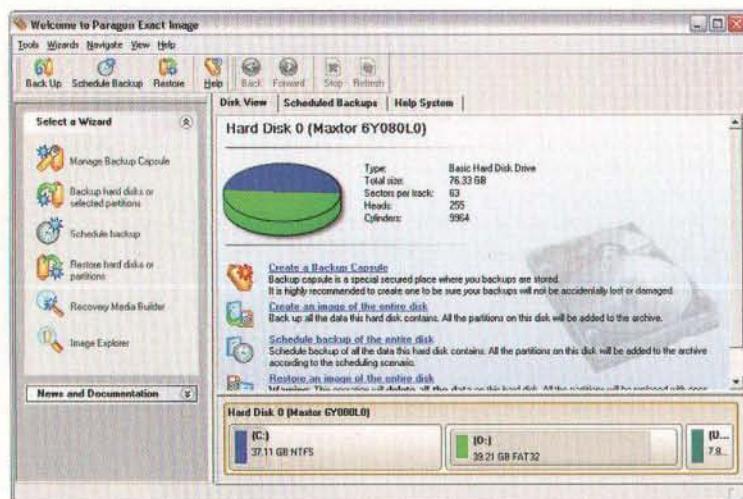
biedt de benadering door andere processen. Om dit dominante gedrag te ondermijnen installeren de imagers speciale drivers die de harddiskbenaderingen nog onder de bestandssystemedriver kunnen onderscheppen.

Zodra je een image-back-up van de systeempartition start, maakt de imager eerst de cacheopslag van het besturingssysteem leeg en wordt het bestandssysteem op de harde schijf in een consistente toestand gebracht. Daarna bevrucht de imager de partitie virtueel en begint hij met het overzetten van de inhoud naar de back-up. Intussen kun je gewoon doorwerken op de pc. Als er gegevens worden opgeslagen terwijl de imager nog aan het werk is, onderschept de imager het schrijven en controleert het of de originele sectoren al in de image zijn vastgelegd. Zoniet, dan maakt hij een tussenkopie voordat hij het besturingssysteem weer zijn gang laat gaan.

Voordat je de back-up start, kun je maar beter alle applicaties afsluiten die continu gegevens naar de partitie willen schrijven. Als je een back-up start terwijl een proces nog bezig is om grotere hoeveelheden gegevens te schrijven, zullen deze namelijk niet compleet in de image worden opgenomen. De toestand die in het image wordt vastgelegd, komt dan ongeveer overeen met wat je zou krijgen als je tijdens het werken de stroomkabel eruit zou trekken. In tegenstelling tot dat scenario bevindt het bestandssysteem zich weliswaar in een consistente toestand – maar de producenten kunnen geen garantie geven voor ingewikkeldere applicaties.

We verstoorden het maken van een live back-up met een belastingstest, die geen van de producten doorstond: we vulden een Windows-partitie tot aan de rand met testgegevens en startten daarna de imager. Terwijl de back-up draaide, verwijderden we bestanden en kopieerden we nieuwe inhoud naar de partitie. Bijna alle imagers onderbraken de back-up na een bepaalde tijd met een foutmelding.

Alleen Drive Snapshot gaf zich niet gewonnen en liet het systeem na vele uren crashen, zodat er alleen met een reboot nieuw leven in te blazen was. Op een tweede testcomputer produ-



In Paragons Exact Image, het kleine broertje van Drive Backup, wordt de gebruiker door wizards begeleid door de functies van het programma.

ceerde het een bluescreen. De bestandssystemen bleven echter bij alle tests ongedeerd.

Het is de veilige, maar ook tijdrovende manier om het besturingssysteem af te sluiten en vanuit een tweede Windows-installatie of de meegeleverde reddingsmedia te werken – alleen Norton Ghost weigert dat laatste. Drive Snapshot en Drive-Image XML kunnen echter ook pas een back-up maken van Windows vanuit een BartPE-cd, die je echter wel eerst zelf moet maken.

## Verschillen

Bijna alle producten in het testveld kunnen incrementele images maken die de inspanningen

in tijd en ruimte voor regelmatige back-ups flink verminderen. Hierbij komen in zo'n nieuw imagebestand alleen die sectoren terecht die sinds de laatste complete of encementele back-up werden veranderd. Om dergelijke images te herstellen moet de software toegang hebben tot alle incrementele image-bestanden in de eerste volledige image. True Image biedt bovendien de optie om differentiële image-bestanden te maken die altijd alle veranderingen tegenover een complete back-up verwerken.

Drive Snapshot kent alleen differentiële images. Het programma kan bij een volledig image eventueel een klein bestand aanmaken met check-

sums die het genereert uit gegevensblokken van de originele partitie. Om een differentiële image te maken heeft Drive Snapshot voldoende aan de checksums; het complete image kun je op een extern medium opbergen.

Alle imagers kunnen afzonderlijke bestanden uit een back-up terugzetten. De programma's volgen daarbij twee wegen: Exact Image en DrivelImage XML hebben alleen maar een afzonderlijke image-verkenner die toegang geeft tot de inhoud van een image. De andere producten kunnen de inhoud van een image ook als virtuele drive onder een stationsletter beschikbaar maken. Alleen daarmee kun je een complete back-up achteraf met een virusscanner onderzoeken.

## Back-upmedia

Het is geen goed idee om de imageback-ups alleen op de originele harde schijf op te slaan – je wilt jezelf immers ook beschermen tegen het uitvallen van de schijf. Acronis True Image en Paragons Exact Image kunnen op de interne schijf een verstopte partitie als opslagplaats zetten die dan exclusief voor de imager gereserveerd is. Hier kan weliswaar niemand de gegevens per ongeluk wissen, maar de bestanden zijn niet beschermd tegen kwaadaardige software die met beheersrechten de harddisk benadert.

Images kunnen veiliger en gemakkelijker op een externe harde schijf worden gezet. Niet alle reddingssystemen ondersteunen echter de FireWire-interface. Bij een op DOS gebaseerde systeem zoals Drive Snapshot gebruikt, werkt dit alleen met USB-drives als het BIOS van de pc daar de benodigde functies voor heeft.

De imagers moeten ook over hun eigen brandsoftware beschikken om direct naar cd of dvd te kunnen schrijven. Acronis True Image kan zonder externe hulp alleen maar cd's schrijven. Om gegevens op dvd vast te leggen heb je extra Packet-Writing-software voor het UDF-formaat nodig. Hiermee mount Windows dvd-media als beschrijfbare wisselmedia onder een stationsletter. Hiervoor kun je bijvoorbeeld gebruik maken van InCD, dat bij het brandpakket Nero hoort, of Roxio's DirectCD.

Drive Snapshot en Drivelimage XML kunnen zelf geen optische media beschrijven. Als je desondanks een image-bestand van deze producten wilt archiveren, moet je deze bij het aanmaken verdelen in stukken met de juiste grootte en een extra brandprogramma gebruiken.

Het is vooral bij dvd-media belangrijk om de back-up na het schrijven te checken. Onze regelmatige tests van drives en blanco schijven bewijzen dat niet elke brander met elk merk blanco dvd's betrouwbare resultaten behaalt. Als je een image op een eenmalig te beschrijven blanco dvd's brandt, moet je dat in geval van twijfel niet doen op de maximale snelheid die de brander ondersteunt.

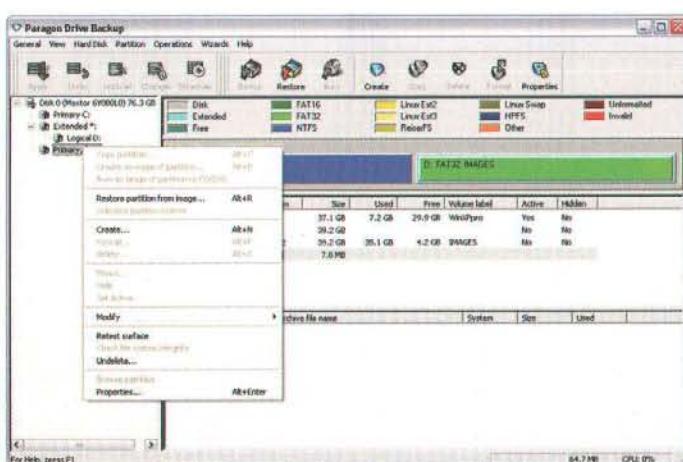
Helaas biedt alleen Exact Image een optie om de brand-snelheid te reduceren. Als je met je systeem geen betrouwbare back-ups kunt branden, dan resteert alleen de mogelijkheid om de image op de harde schijf op te slaan en hem handmatig te branden.

Bij de herschrijfbare RW-media worden de snelle 6X- en 8X-media eigenlijk nog als onbetrouwbaar bestempeld, ook hier moet je de brander een versnelling omlaag schakelen. DVD-RAM-media zijn bijzonder goed geschikt voor back-ups: ze zijn betrouwbaarder dan gewone blanco schijven, de drives verifiëren de geschreven gegevens zelf en verwijderen defecte sectoren automatisch. Alleen True Image kon met behulp van InCD direct naar DVD-RAM schrijven.

## Proeflezen

Als je een nieuw back-upsysteem koopt, moet je eigenlijk eerst de gehele back-up- en restore-procedure testen. In het ideale geval zet je de gegevens dan terug op een nieuw medium en vergelijk je het resultaat met het origineel. Waarschijnlijk zal alleen een systeembeheerder, die verantwoordelijk is voor belangrijke bedrijfsgegevens en die slechte ervaringen heeft met back-upsystemen, dit ook echt doen.

Een uitspraak of een back-up goed op de gegevensdrager terechtgekomen is, zou je in ieder geval wel verwachten – niet alleen bij een back-up naar cd of dvd. Helaas biedt geen van de geteste producten een functie



in Drive Backup Professional geef je opdrachten via het snelmenu. Het reddingssysteem kan een image ook via het netwerk terugzetten.

waarmee een image achteraf op bitniveau vergeleken kan worden met het origineel.

De producenten geven hier als – terechte – reden voor dat zoets niet werkt bij een image die bij een draaiend systeem gemaakt wordt, omdat er op de originele partitie al ettelijke bestanden veranderd zijn nog voordat de image klaar is. Dit geldt echter alleen voor images die worden gemaakt van de partitie waarop het besturingssysteem draait. Voor een back-up vanaf een reddings-medium, of een tweede Windows-installatie zou een vergelijking niet alleen makkelijk mogelijk, maar ook betrouwbaar en geruststellend zijn – dus ook gewenst.

Als er geen vergelijking wordt aangeboden, moet een image zijn bestanden in ieder geval voorzien van checksums. Hiermee kan een controle op consistente achteraf betrouwbaar aan tonen of het image-bestand op het back-upmedium correct is.

Om de foutherkenning te testen, beschadigden wij image-bestanden opzettelijk met een hex-editor. Het gratis Drivelimage XML controleert gegevens helaas helemaal niet en schrijft dus ook corrupte back-ups gewoon terug naar de harde schijf.

Ook over de twee producten van Paragon kunnen we niet echt enthousiast worden: zij schrijven in de standaardinstelling geen checksums naar de image-bestanden. Erger nog: als je de consistentiecontrole toepast op een image zonder checksums wordt dit niet gemeld en ook sterk beschadigde images

worden dan geaccepteerd als foutvrije images. Exact Image biedt in de Windows-interface nog niet eens een functie om een image te testen voordat het naar de schijf wordt geschreven.

In het opties-dialog van de Paragon-producten bevindt zich een schakelaar die wordt aangeduid met 'Do not control archive integrity', die standaard actief is. Pas als je deze uitschakelt voegen de programma's een checksum toe aan de image, waarmee de consistentiecontrole van Drive Backup een daadwerkelijk betrouwbare diagnose kan stellen. Hetzelfde probleem zagen we ook bij de vorige versie Drive Backup 6.

In het testveld valt Drive Snapshot in positieve zin op, omdat het een foutcorrigerende code gebruikt en in staat is om een blok van 64 kB te repareren als er slechts een enkele byte kapot is.

### Partities

Een comfortabele imager moet zijn back-ups ook naar een lege harddisk terug kunnen zetten en zelf de nodige partities aan kunnen maken. De meeste producten bieden bij het herstellen aan om de partitiegrootte aan te passen, zodat je voor het systeem op een nieuwe schijf meteen meer opslagruimte kunt kiezen. Soms is het ook handig om de image van een grote partitie naar een kleinere terug te zetten – dit lukt natuurlijk alleen als de gegevens in de back-up op de doelpartitie passen.

Dat laatste kon alleen True



True Image 9.0 kan als alternatief voor volledige images van partities ook back-ups van bestanden maken.

Image. We probeerden de image van een NTFS-partitie met een grootte van 20 GB die met 5,5 GB aan gefragmenteerde gegevens was gevuld, naar een 6GB-partitie terug te zetten. Dit werkte alleen als de imager het bestandssysteem herstructureert. Drive Snapshot kan met het DOS-reddingsmedium images alleen terugzetten naar partities met de originele grootte.

Daarna testten we of Windows XP als het op een gloednieuwe harde schijf werd gezet meteen kon booten. Hiervoor moet de imager ook de Master Boot Record, de eerste sector van de harde schijf, herstellen. Bij een poging met Ghost 10 startte Windows niet: de imager had het startbestand boot.ini veranderd en hier een fout partitienummer ingevoerd. Drivelimage XML bemoeit zich niet met de MBR. Om de kloof toch leven in te blazen, moesten wij het commando fixmbr van de Windows-hertestconsole gebruiken.

Om te kijken hoe snel de imagers hun werk doen, maakten we onder Windows een back-up van een tweede systeempartitie die met mp3-bestanden werd opgevuld tot in totaal 5,5 GB aan gegevens. Als doel gebruikten wij een andere interne harde schijf. Voor het maken van de image stelden we bij alle producten de best mogelijke compressie in. Na slechts 7 minuten en 13 seconden kwam Drive Snapshot over de finishlijn, gevolgd door True Image, dat net 9 minuten nodig had. Het langzaamste programma was Drivelimage XML, dat er 18 minuten over deed. De

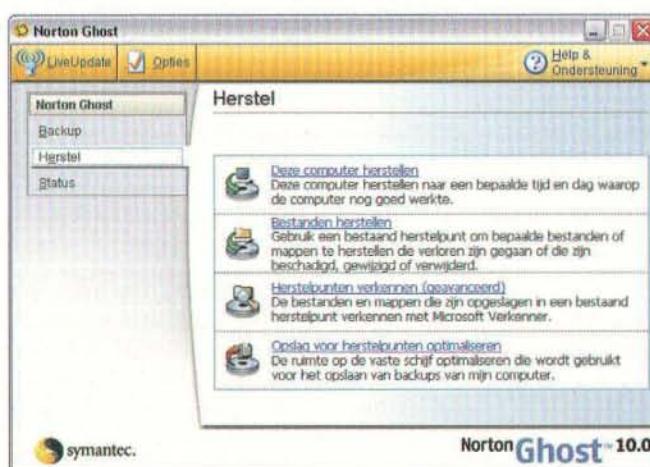
compressieprestaties van de programma's verschillen slechts weinig.

### True Image 9.0

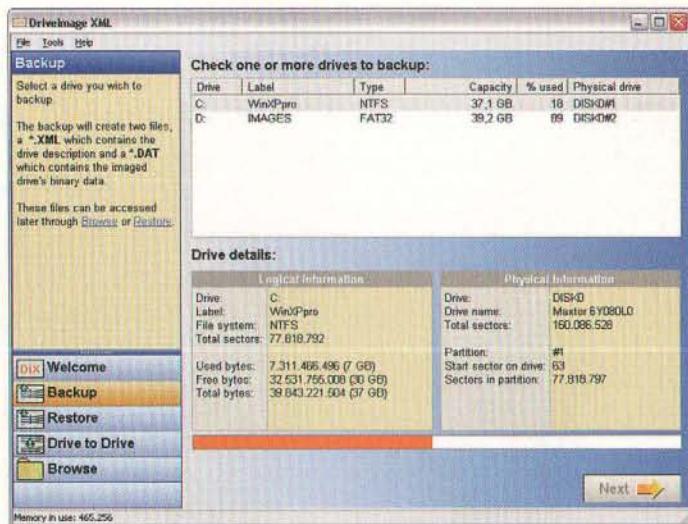
Acronis True Image 9.0 belooft met de functie Snap Restore de tijd, die nodig is voor het terugzetten van een image, fors in te korten. Deze functie is in de huidige versie alleen beschikbaar voor images van een complete schijf die je herstelt vanuit de verstopte partitie van de 'Secure Zone'.

True Image start voor een Snap Restore eerst de pc en gaat dan naar het eigen reddingsysteem dat op de harde schijf is geïnstalleerd. Van hieruit worden alleen een paar systeembestanden teruggezet die nodig zijn voor een eerste Windows-start. Dit minimale systeem krijgt door True Image een speciale harddiskdriver in de maag gesplitst. Na een paar minuten voorbereidingstijd kan de imager het systeem al weer opstarten, hoewel de image nog niet helemaal is teruggezet. De image-driver behoudt de controle over de harddiskbenaderingen en maakt sectoren die door het draaiende systeem opgevraagd worden met voorrang weer beschikbaar.

Acronis' Snap Restore werkte bij onze test – maar hoe slim deze procedure ook is, niet iedereen zal er blij mee zijn dat er uitgerekend bij een back-up en een restore een duidelijk ingewikkeldere techniek wordt gebruikt dan eigenlijk nodig is. Je kunt Windows zo inderdaad iets sneller weer opstarten, maar



Ghost noemt zijn opgeslagen images 'herstelpunten'. Bij het terugzetten presenteert Ghost in plaats van concrete image-bestanden een lijst van alle back-up punten die in het verleden gemaakt zijn.



**Drive Image XML** is weliswaar gratis, maar het heeft echter alleen rudimentaire functies. Het is niet in staat achteraf te controleren of een image-bestand zonder fouten werd gemaakt.

het duurt ongeveer twee keer zo lang voordat de Windows-desktop verschijnt. Ook daarna was ons testsysteem nog geruime tijd bezig met de restore en het was hierbij duidelijk langzamer. True Image geeft geen melding over hoe lang de complete procedure gaat duren. De producent vindt dit niet belangrijk omdat de imager ook na een tussenjijde herstart door kan gaan met de procedure.

Naast de imageback-ups biedt True Image nu ook een bestandsgebaseerde back-up. Deze functie hebben wij voor dit artikel echter niet uitvoerig getest. Een andere vernieuwing in versie 9 zijn de differentiële images. True Image kon met bijna alle geteste apparaten werken. Ook de voor back-updoeleinden ideale DVD-RAM-media werkten, wij hadden echter minder succes met dubbellaags blanco dvd's. Aan de Windows XP-interface is niet te merken dat een Linux-kernel de hardware bestuurt. Met de boot-cd kun je de complete functieomvang gebruiken en een image bijvoorbeeld op een share in het netwerk of naar cd back-uppen, maar niet naar dvd.

## Drive Snapshot

Drive Snapshot werkt onder Windows zonder installatie en het bestaat slechts uit een enkel uitvoerbaar bestand van circa 195 kB. Zo kun je de imager op een USB-stick meenemen en kun je een back-up van een pc maken zonder dat je hiervoor een imager-installatie hoeft te starten. Met de gratis tool psexec van Sys-

internals-tool kun je hiermee zelfs van een pc op afstand via een netwerk een back-up maken.

De interface is Spartaans, maar biedt een snelle toegang tot alle belangrijke functies. De imager kan bovendien compleet via een commandline worden bestuurd. Als je regelmatig images wilt maken moet je zelf een entry in de taakplanner aanmaken. Drive Snapshot beschikt ook niet over brandsoftware. De inhoud van een gemaakte image kan als een virtuele schijf gemount worden. De consistentiecontrole is voorbeeldig, deze kan ook afzonderlijk keppotte bytes herstellen.

De auteur biedt op de website een installatiepakket aan ter download waarmee een bootable nooddisc met Free-DOS gemaakt kan worden. Hier zul je echter alleen mee overweg kunnen als je enige ervaring hebt met de DOS-prompt. Drive Snapshot vertrouwt in deze omgeving op BIOS-routines en kon hierdoor op onze testsystemen aan bijna alle eisen voldoen.

Alleen de toegang naar externe FireWire-apparaten lukte niet. Als je eigen netwerkkaart niet wordt herkend, dan moet je de geschikte driver zelf op de DOS-floppy inbouwen. Deze beschikt zelfs over de Sysinternals-driver NTFS2DOS, zodat je een image ook kunt terugzetten vanuit drives die met NTFS geformatteerd zijn.

Een duidelijk comfortabeler reddingsysteem voor Drive Snapshot is een zelf gemaakte cd met BartPE. De c't-editie van de PE-builder die op de cover-cd van nummer 2006/0102 te vin-

den is, beschikte al over de versie 1.36 van Drive Snapshot in een qua tijd beperkte testversie. Als je hiermee onder BartPE images van optische media wilt herstellen, moet je echter over een tweede drive beschikken: BartPE kan er niet tegen dat je de cd uit de boot-drive verwijdert om daar een ander medium in te doen.

Drive Snapshot was het enige geteste product dat bij de belastingstest, waarmee wij de back-up van het draaiende systeem testten, Windows liet crashen. De auteur heeft naar eigen zeggen deze bug al weggewerkt. Toen wij onder DOS een image van een netwerkdrive wilden terugzetten, gingen op de doel-drive enkele bestanden reproduceerbaar kapot; de oorzaak hiervoor is nog niet bekend.

## Exact Image 7.0

We hebben twee producten van de producent Paragon getest. Het goedkope Exact Image is nieuw in het assortiment, dat in vergelijking met zijn grote broer Drive Backup qua functieomvang is afgeslankt en niet beschikt over incrementele images en netwerkdrivers. Hier begeleiden wizards de gebruiker door alle werkzaamheden.

Na de installatie stelt Exact Image voor om ruimte op de harde schijf vrij te maken voor een verstopte partitie waar je images op kunt zetten. De door ons geteste box-versie met build-nummer 33 (te vinden onder 'Help / About') bevat echter een lelijke bug die een bestaande FAT-partitie bij het verkleinen reproduceerbaar vernielde. Als je een cd met deze versie hebt, moet je bij Paragon een update downloaden.

De interface is redelijk gemakkelijk in het gebruik, maar bereikt niet helemaal het niveau van True Image. De Windows-software beschikt niet over een consistentiecontrole waarmee je een image achteraf zou kunnen testen. Daarom hebben wij de betrouwbaarheid van de software duidelijk een slechter cijfer gegeven.

Bij de boot-cd kun je kiezen uit een Linux- of een DOS-gebaseerd reddingsysteem. Met het tweede kun je de BIOS-routines gebruiken, bijvoorbeeld om sommige hostadapters te benaderen waarvoor het Linux-systeem geen drivers aanbiedt. Ook

de DOS-versie kon echter niet overweg met Intels Southbridge ICH7 van ons testsysteem.

De Linux-versie biedt een interface die gebaseerd is op de Windows XP-look. De toekennung van stationsletters aan partities komt niet altijd overeen met de toewijzing onder Windows, wat verwarrend werkt. Als je niet goed oplet, loop je het gevaar een image naar een verkeerde partitie terug te zetten. De exacte Linux-aanduiding van de apparaatbestanden wordt door de interface voor de gebruiker verborgen gehouden. Met de snelmenu-optie 'Mount' kun je een partitie expliciet mounten in een directory onder /mnt/diskmnt.

## Drive Backup 7.0 Professional

De Professional-versie van Drive Backup 7 is het duurste product in het testveld. De interface is niet zo intuitief als bij de concurrenten en hij geeft de partities van de aangesloten schijven zowel in een boomstructuur als in een overzicht én in een diagramvorm weer, wat een beetje overbodig is.

Je kunt alle imager-functies op iedere plek bereiken via een snelmenu. De gemaakte commando's worden door Drive Backup echter niet meteen uitgevoerd, maar eerst in een lijst vastgelegd. Pas met een muisklik op het uitvoer-commando begint het programma met zijn werk. Zo kun je makkelijk meerdere stappen in een commando samenvatten. Ook Drive Backup beschikt op zijn reddingsmedium over een Linux-en een DOS-versie; Paragon heeft de uitrusting aangevuld met netwerkdrivers.

De meest vervelende problemen met de consistentiecontrole van Drive Backup zijn eigenlijk afkomstig van de interface. Deze brengt de gebruiker dusdanig op een dwaalspoor dat je de kans loopt ongewild een defecte back-up terug te zetten. Wij waren daar zonder tips van de ontwikkelaars ook niet uitgekomen. We zagen ons dan ook genoodzaakt om net als bij Exact Image in plaats van de bediening de betrouwbaarheid van Drive Backup een slechter cijfer te geven.

De producent biedt ook een 'Personal'-versie van Drive Backup, die voor 50 euro een functieomvang biedt die vergelijkbaar is

met die van Exact Image. Hier heb je geen netwerkondersteuning en je kunt images niet onder een stationsletter mounten.

## DriveImage XML

De Amerikaanse producent Runtime Systems stelt zijn imager Drive Image XML als freeware ter download beschikbaar. Het programma draait alleen onder Windows XP, als reddingssysteem adviseert de producent een boot-cd met BartPE. Een kant-en-klare plug-in voor BartPE staat ook op de website.

Voor het maken van een back-up tijdens het werken gebruikt de imager het mechanisme van de Volume Shadow Copies dat in XP zit. Deze worden bijvoorbeeld ook gebruikt door het back-upprogramma dat bij Windows wordt meegeleverd om een back-up te maken van geopende bestanden. De software biedt alleen maar basisfuncties – het grootste manco is echter dat er geen consistentiecontrole mogelijk is. Beschadigde image-bestanden leveren bij het terugzetten geen foutmelding op.

## Norton Ghost 10.0

versie 10 van Norton Ghost heeft, net zo min als voorganger Ghost 9, niets te maken met de oudgediende DOS-imager die in de jaren '90 bij vele beheerders populair was. Symantec heeft in 2003 producent PowerQuest gekocht en diens product Drive Image 2003 met enkele veranderingen onder het eigen label 'Norton Ghost' gepubliceerd. In de gele doos vind je bovendien een cd met Ghost 2003, dat als laatste DOS-gebaseerde versie ook onder Windows 9x draait.

Ghost is de enige imager die voor zijn reddingsmedium een originele Windows PE van Microsoft meegeeft, waarvan de driver-uitrusting voorbeeldig is. Net als bij de Windows-installatie-cd kun je bovendien met een druk op F6 via een diskette drivers toevoegen voor onbekende hard-disk-hostadapters voor het starten vanaf de cd. Bij de installatie van de Windows-software controleert de installatieroutine of de aanwezige hardware ook vanuit het PE-systeem gebruikt kan worden en waarschuwt hij de gebruiker als er iets ontbreekt.

Het reddingssysteem heeft minimaal 256 MB werkgeheugen

nodig. Ook op onze testcomputer met 3 GHz cpu en 1 GB RAM reageerde het PE-systeem maar traag, sommige muisopdrachten werden in slowmotion afgewerkt. Vooral het herstellen vanaf optische media was zenuwslopend: om een image dat over twee cd's verdeeld was terug te zetten vroeg Ghost ons in totaal vier keer om het medium te verwisselen. Bovendien werkte een bug storend: bij iedere start vanaf cd zette Ghost de systeemklok een uur terug.

Het is ergerlijker dat Symantec de functieomvang van het reddingsmedium heeft gecastreerd: je kunt alleen maar images herstellen. Het is dus niet voldoende om de boot-cd in de drive te stoppen om een back-up te maken van de oorspronkelijke toestand van een zojuist geïnstalleerde systeem. Als je een image wilt maken van een niet actieve Windows-installatie, heb je alleen maar de mogelijkheid om Ghost te starten vanuit een tweede parallel geïnstalleerde Windows.

De Windows-installatie zet bovendien Microsofts omvangrijke .NET-framework op de schijf. Voordat de software gebruikt kan worden, moet je deze online registreren. Hierbij gaan volgens de producent geen gevoelige gegevens over de lijn. Als je geen internettoegang hebt, kun je het programma ook telefonisch activeren. Je moet dan in totaal 49 cijfers op de telefoon intypen, waarna je een even lange getallenrij terug-

krijgt, die je in Ghost in moet voeren. Het gesprek is gelukkig wel gratis. Volgens de producent kun je Ghost op deze manier slechts vijf keer installeren. Bij de zesde poging weigert Symantec de automatische activering en moet je de support-afdeling om een activering vragen.

Na de installatie begroet een wizard de gebruiker en stelt dan een back-upplan voor om regelmatig een incrementele back-up te maken van de systeempartitie en andere aanwezige schijven met werkgegevens. Hierbij kiest het programma automatisch een externe schijf als doel.

Ghost 10 noemt de image-bestanden consequent 'herstelpunten' – die hebben echter niets te maken met het systeemherstel van Windows. In tegenstelling tot de meeste andere producten kun je bij de Ghost-wizard bij het terugzetten geen image-bestand selecteren, maar krijg je een overzicht van de back-ups die in het verleden zijn gemaakt. Op welke schijf die image-bestanden staan kun je hier niet zien. Ghost controleert ook niet of alle image-bestanden op het overzicht beschikbaar zijn. Als je tussentijds een image handmatig hebt gewist, verschijnt bij het kiezen een foutmelding. Als je in de Windows-applicatie vanuit het menu de optie 'Herstelpunten verkennen (Geavanceerd)' oproept, kun je de image-bestanden alleen handmatig selecteren. Voor gevorderde

gebruikers zullen deze veranderingen verwarrend zijn.

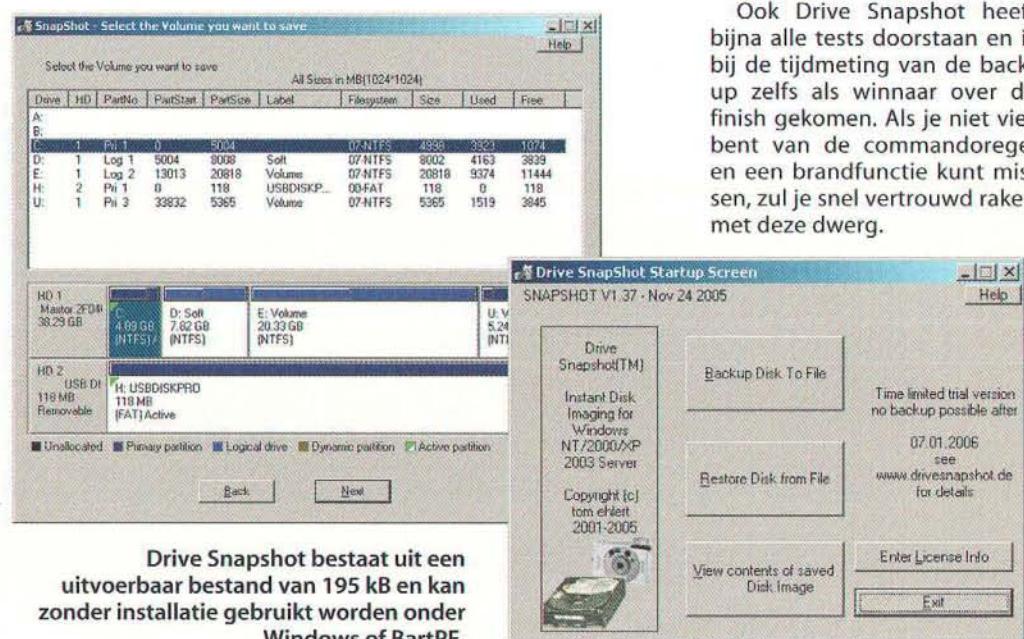
## Conclusie

Een imager biedt in noodgevallen alleen een effectieve zekerheid als het reddingsmedium samenwerkt met de eigen hardware en je de back-upmedia kunt benaderen. Een betrouwbare consistentiecontrole die foutieve images ontdekt is ook een vereiste. Zo'n controle moet altijd, maar in ieder geval bij het terugzetten naar de harde schijf mogelijk zijn. Deze controle is bij de geteste versies van Exact Image en Drive Backup door de gebruiker eigenlijk niet te gebruiken, bij het gratis DriveImage XML ontbreekt deze zelfs geheel.

Norton Ghost 10.0, True Image 9.0 en het sharewareprogramma Drive Snapshot bleken in de praktijk handig te zijn. Het Windows PE-reddingssysteem van Norton Ghost is voorbeeldig – en dus is het extra vervelend dat Norton het niet toestaat om hiermee ook een back-up van een partitie te maken. Verder biedt Ghost alles wat van belang is, ook al is de interface af en toe wat omslachtig gestructureerd.

True Image 9.0 voldeed aan alle eisen en blinkt uit met een doorgaans intuïtieve interface. Acronis krijgt echter wel wat kritiek omdat de Windows-software geen eigen brandprogramma voor dvd's biedt, maar een Packet-Writing-Driver als Nero's InCD nodig heeft.

Ook Drive Snapshot heeft bijna alle tests doorstaan en is bij de tijdmeting van de back-up zelfs als winnaar over de finish gekomen. Als je niet vies bent van de commandoregel en een brandfunctie kunt missen, zul je snel vertrouwd raken met deze dwerg.



Drive Snapshot bestaat uit een uitvoerbaar bestand van 195 kB en kan zonder installatie gebruikt worden onder Windows of BartPE.

**Harddisk-imagers - checklist**

Imager	True Image 9.0	Drive Snapshot 1.37	Drive Backup 7.0 Professional	Exact Image 7.0	Drive Image XML	Norton Ghost 10.0
Producnt	Acronis	Tom Ehrlert	Paragon	Paragon	Runtime Software	Symantec
Geteste versie	Build 2311	1.37/22.11.05	7.00.000.1208	7.0 Build 33	1.02	10.0.0.8400
Type	Box / Download	Download	Box / Download	Box / Download	Download	Box / Download
Besturingssysteem	Windows XP/2000/NT/98/ME	Windows XP/2000/NT/Server 2003/x64	Windows XP/2000/NT/98/ME	Windows XP/2000/NT/98/ME	Windows XP	Windows XP/2000
Reddingssysteem	Linux / eigen systeem	DOS / BartPE <sup>1</sup>	Linux / DOS	Linux / DOS	BartPE <sup>1</sup>	Windows PE
<b>Testtraject: onder Windows een back-up van een schijf maken en deze met het reddingssysteem herstellen</b>						
NTFS / FAT32	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ext 2/3 / ReiserFS	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / - <sup>2</sup>
Dynamische schijven	-	✓ <sup>4</sup>	- <sup>3</sup>	-	✓ <sup>5</sup>	✓
Linux LVM	- <sup>6</sup>	-	- <sup>6</sup>	- <sup>6</sup>	-	- <sup>6</sup>
<b>Opslagmedia: harddisk-bestandssystemen</b>						
NTFS / FAT32	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ext2/3 / ReiserFS	- / -	- / -	✓ / -	✓ / -	- / -	- / -
<b>Opslagmedia: optische drives</b>						
CD-RW	✓	-	✓	✓	-	✓
DVD-RW	✓ <sup>18</sup>	-	✓	✓	-	✓
DVD Double Layer	-	-	-	-	-	✓
DVD-RAM	✓ <sup>18</sup>	-	-	-	-	-
Aantal mediawissels bij het aanmaken / terugzetten van een 2-cd-image	1 / 3	-	1 / 1	1 / 1	-	1 / 4
Brandsnelheid instelbaar	-	-	-	✓	-	-
Bootable back-up maken	-	-	✓ <sup>7</sup>	✓ <sup>7</sup>	-	-
<b>Opslagmedia: ondersteunde hardware</b>						
USB 2.0: harde schijf / CD-RW	✓ / ✓	✓ <sup>9</sup> / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ <sup>8</sup> / ✓
FireWire: harde schijf / CD-RW	✓ / ✓	- / -	- <sup>3</sup> / - <sup>3</sup>	- <sup>3</sup> / - <sup>3</sup>	✓ / -	- <sup>3</sup> / ✓
S-ATA-Hostadapter Intel ICH7: ATA / RAID1 / AHCI	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Windows-netwerkshare	✓	- <sup>3,10</sup>	✓	-	✓	✓
<b>Reddingssysteem legt images vast op:</b>						
NTFS / FAT 32	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
Ext2/3 / ReiserFS	- / -	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -
CD-RW / DVD-RW	✓ / -	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -
Windows-netwerkshare	✓	-	✓	-	✓	- / -
<b>Overige functies</b>						
Partitie naar 2e harde schijf kopiëren	✓	-	✓	-	✓ <sup>11</sup>	✓
Verborgen partitie als image-opslag inrichten	✓	-	-	- <sup>17</sup>	-	-
Grootte van de schijf bij restore veranderen	✓	✓ <sup>12</sup>	✓	✓	✓ <sup>11</sup>	✓
Image naar kleinere partitie terugzettten	✓	✓ <sup>13</sup>	✓ <sup>13</sup>	✓ <sup>13</sup>	✓ <sup>11</sup>	✓ <sup>13</sup>
Incrementele / differentiële images	✓ / ✓	- / ✓	✓ / -	- / -	- / -	✓ / -
Images automatisch via taakplanner maken	✓	✓ <sup>14</sup>	✓	✓	-	✓
Compressiegraad instelbaar	✓	-	✓	✓	-	✓
Image-prioriteit veranderen, snelheid verlagen	✓	- <sup>16</sup>	-	-	-	✓
Image-verkennner / als drive mounten	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
Volledige verificatie (achteraf vergelijken met originele bestanden)	-	-	-	-	-	-
Integriteitscontrole	✓	✓	- <sup>3</sup>	-	-	✓
Image met wachtwoord beschermen	✓	✓	✓	-	-	✓
Optionele kopie van alle sectoren	- / -	✓	✓	✓	✓	✓
Windows tijdens werken back-uppen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Server 2003 met reddingsmedium back-uppen	✓	✓ <sup>12</sup>	✓	✓	✓	-
Bestandsgebaseerde back-up	✓	-	-	-	-	-
<b>Snelheid</b>						
Tweede systeempartitie 5,5 GB back-uppen / herstellen (minuten / minuten / grootte)	9:09 / 8:42 / 4966 MB	7:13 / 12:59 / 5046 MB	14:20 / 10:39 / 4991 MB	13:30 / 11:06 / 5000 MB	18:08 / 17:38 / 5014 MB	11:14 / 7:19 / 4976 MB
<b>Beoordeling</b>						
Bestandsysteemondersteuning	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○	⊕
Snelheid: back-up / herstellen	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	○ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕⊕
Functieomvang	⊕⊕	○	○	⊖	⊖	⊕
Betrouwbaarheid	⊕⊕	⊕	⊖⊖ <sup>19</sup>	⊖⊖ <sup>19</sup>	⊖⊖	⊕
Bediening	⊕⊕	⊖	○	○	⊕	○
URL	www.acronis.com	www.drivesnapshot.de	www.drive-backup.com	www.exact-image.com	www.runtime.org/dixhtml.html	www.symantec.com/region/nl/product/ng_index.html
Prijs volledige versie / upgrade, circa	€ 50 / € 30	€ 50 (Serverlicentie: € 100 / € 10 minder voor download-versie) / -	€ 100 / € 50	€ 40 / -	gratis	€ 70 / € 50

<sup>1</sup> wordt niet meegeleverd<sup>2</sup> alleen een complete kopie van alle sectoren<sup>3</sup> functie wordt wel aangeboden, maar werkte op ons systeem niet<sup>4</sup> is onder DOS alleen als gewone schijf terug te zetten<sup>5</sup> is alleen als gewone schijf terug te zetten<sup>6</sup> image van alle sectoren mogelijk<sup>7</sup> boot DOS-omgeving<sup>8</sup> index van back-ups was op een testsystem defect<sup>9</sup> alleen als de BIOS USB ondersteunt<sup>10</sup> DOS-omgeving, bestanden defect<sup>11</sup> Doelpartitie moet aanwezig zijn<sup>12</sup> niet onder DOS<sup>13</sup> niet op willekeurig kleine partities<sup>14</sup> alleen handmatig via taakplanner in te stellen<sup>15</sup> is altijd geactiveerd<sup>16</sup> back-up altijd met lage prioriteit<sup>17</sup> vernietigt FAT-partitie<sup>18</sup> alleen met Packet-Writing-software<sup>19</sup> eigenlijk een manco van de user-interface, die echter de betrouwbaarheid ernstig vermindert



Florian Sailer

# Digitale dubbelbeelden

**De digitale bioscoop krijgt er een dimensie bij**

**Na een paar kortstondige successen in de jaren vijftig en jaren zeventig belandde de 3D-bioscoop op een zispoor in de filmgeschiedenis. Nu staat er een revival voor de deur: regisseurs en bioscoopeigenaren willen de derde dimensie met digitale technieken een vaste plaats in de bioscoop geven.**

**H**et publiek keek zijn ogen uit toen George Lucas de toekomst van de bioscoop liet zien: voor de meeste aanwezigen waren de beelden niet nieuw, maar zo had niemand ze nog gezien. Trots toonde George Lucas Star Wars in 3D.

De ShoWest in Las Vegas is de toonaangevende beurs voor de filmindustrie. Vorig jaar had de beurs het thema: de digitale bioscoop in de derde dimensie. De deelnemers kregen alleen maar de eerste zes minuten van de klassieker te zien, maar George Lucas beloofde de complete film in mei 2007 in de bioscoop uit te brengen – dat is precies dertig jaar nadat het ruimte-epos voor het eerst werd vertoond. De 3D-effecten worden op basis van de originele film digitaal geproduceerd.

Niet alleen George Lucas is geïnteresseerd in 3D-films. Bij de ShoWest-conferentie in 2005 wierpen ook andere Hollywood-grootheden zich op als voorstanders van de digitale 3D-projectie, waaronder James Cameron (*Terminator*), Robert Zemeckis (*Back to the Future*) en Peter Jackson (*Lord of the Rings*).

De aangeslagen filmindustrie verwacht nogal wat van de 3D-trend en hoopt dat de bezoekers-aantallen daardoor weer zullen stijgen. Het gelijktijdige streven om bioscopen te digitaliseren heeft het voordeel dat er met relatief weinig moeite 3D-films met een hoge kwaliteit vertoond kunnen worden. Texas Instruments ontwikkelt daar de benodigde hardware voor – de DLP-projectors van deze fabrikant staan al in veel digitale bioscopen.

Van de filmindustrie is echter bekend dat ze technische innovaties eerst de hemel in prijzen om ze daarna weer snel te vergeten. Nieuwe film- en geluidsformaten, of bioscooptickets met geuren – slechts weinig ideeën zijn echt doorgebroken. Het is nu nog onduidelijk of het nieuwe 3D-initiatief een echte revolutie of slechts een korte opleving is.

## Derde dimensie

Veel producten worden opgesierd met het predikaat 3D, maar niet iedereen bedoelt daar hetzelfde mee. Bij computerspellen betekent 3D-graphics alleen dat het verhaal zich in een driedimensionale wereld afspeelt. De weergave is dan nog steeds een projectie op een plat oppervlak.

De speler of kijker interpreert de tweedimensionale weergave echter toch ruimtelijk, omdat daar in de beelden voldoende aanknopingspunten voor geboden worden. Een vlakke weergave kan echter niet voldoen aan een essentieel onderdeel van het driedimensionale zien: het menselijke oog levert aan de hersenen steeds twee iets verschoven perspectieven van dezelfde scène. Uit het verschil van de twee beelden berekenen de hersenen namelijk hoe ver de objecten van de toeschouwer verwijderd zijn.

Ook al kan een kijker bij een 2D-weergave conclusies trekken over de driedimensionale verhoudingen van het getoonde beeld, voor een echte 3D-indruk zijn twee verschoven beelden van dezelfde scène nodig. In het eerste geval is het namelijk een interpretatie, in het tweede geval een ervaring. 3D-bioscopen moeten de bezoekers dan ook twee films tegelijk tonen, voor ieder oog één.

Maar ook al lijkt de huidige 3D-hype je te willen laten geloven dat zoets nog nooit eerder vertoond is, dreedimensionale films bestaan al bijna net zo lang als 2D-films. De gebroeders Lumière probeerden films al driedimensionaal weer te geven, maar in 1903 kon altijd slechts één persoon tegelijk naar de eerste officiële 3D-film kijken. Een bruikbare technische oplossing liet lang op zich wachten.

De 3D-film beleefde zijn eerste succesperiode in de jaren vijftig. In 1953 werden er alleen al 45 stereoscopische films geproduceerd, dat was toen bijna een zesde van de totale productie. Bekende en doorgaans zeer bezienswaardige 3D-films uit die tijd zijn 'House of Wax' en 'Creature from the Black Lagoon'.

De in eerst instantie spectaculaire vernieuwing was geen lang leven beschoren. Een belangrijke reden daarvoor was de kwaliteit van veel 3D-films. De hogere eisen van de nieuwe techniek namen een groot deel van het budget in beslag. Er bleef dan ook beduidend minder over voor script, acteurs en alle andere aspecten van een productie. Regelmatig diende de 3D-techniek alleen voor een goedkoop effectbejag zonder artistieke inhoud. In deze films gebeurde het vaak genoeg dat een acteur ongemotiveerd naar het publiek graaide of dat hij een voorwerp naar de camera gooide. Ook de techniek vertoonde in het begin nog kuren: twee camera's moesten het geheel simultaan openen terwijl ze op oogafstand van elkaar stonden. Om er voor te zorgen dat de illusie bleef werken, moesten de projectoren ook exact dezelfde afstand tot elkaar hebben.

## Tweede poging

3D-projectie is niet eenvoudig: de ene methode gebruikt twee projectoren, een andere methode gebruikt films waarop beide



Hollywoods voorvechters van de derde dimensie: van links naar rechts Doug Darrow (Texas Instruments), George Lucas, Robert Zemeckis, Randal Kleiser, Robert Rodriguez en James Cameron.

beelden naast elkaar staan. Speciale lenzen brachten dan die beide beelden bijeen op het witte doek. Om deze beelden in de ogen weer te kunnen scheiden werd in de 50'er jaren de rood-groen methode gebruikt: het beeld voor het linkeroog was rood en het andere beeld was groen. De beelden lagen over elkaar op de filmstrook. Het publiek droeg eenvoudige kartonnen brillen met rood en groen gekleurde folie. Het nadeel van deze methode was dat hij alleen werkte met zwart-witbeelden.

Parallel daaraan werd de polarisatiemethode ontwikkeld. In plaats van enkelkleurige filters werkt deze 3D-weergave met gepolariseerd licht en met brillen met polarisatiefilters. Op deze manier waren ook 3D-kleurfilms te gebruiken – alleen was dat een stuk moeilijker dan bij rood-groen.

Bij de polarisatiemethode moet de afstand en de dekking tussen de geprojecteerde beelden precies goed afgestemd worden. Afwijkingen leidden bij het publiek tot ernstige hoofdpijn en misselijkheid. Daarom kleeft er aan 3D-brillen tot van-dag de dag een bepaald stigma.

In de 80'er jaren beleefden 3D-films met gepolariseerde projectie wel een korte opleving. Maar ook al was de techniek intussen redelijk betrouwbaar,

de filmkwaliteit bleef nog steeds achterlopen. Deze opleving verdween dan ook na korte tijd weer.

## De kinderschoenen ontgroeid

De nieuwe generatie 3D-bioscopen moet alle kinderziekten achter zich laten – en digitale technieken maken dat ook mogelijk. Dat begint al met het feit dat er geen twee projectoren meer nodig zijn.

Moderne digitale filmprojectoren kunnen 96 beelden per seconde op het witte doek tonen, sommigen zelfs meer. Daarmee wordt de aanschaf van een tweede apparaat voor de weergave van het tweede perspectief overbodig. Omdat de beide beelden via dezelfde lens gaan, hoeven de perspectieven ook niet meer aangepast te worden aan de specifieke omstandigheden van de betreffende zaal.

Om de beelden te scheiden zijn er op dit moment twee methoden beschikbaar: polarisatie en LCD-shutters. Bij de eerste methode worden de ogen afgedekt door twee polarisatiefilters, die een hoek van 90 graden ten opzichte van elkaar hebben. Bij de digitale weergave zit er een elektrische polarisator voor de lens, die de polarisatierichting van de lichtstraal synchroon met de beeldververgingssnelheid wisselt.

De huidige polarisatiebrillen gebruiken niet langer een lineair raster, maar gebruiken circulaire filters. Deze gebruiken een hoek-onafhankelijk, spiraalvormig patroon – het rechter patroon loopt met de wijzers van de klok mee, het linker loopt de andere kant op. Daardoor blijven 3D-effecten ook behouden als de

kijker het hoofd niet helemaal recht houdt.

Om een 3D-film met gepolariseerd licht te vertonen moet een bioscoop een speciaal zilverkleurig projectiescherf hebben. Alleen zo behouden de lichtstralen ook na reflectie hun polarisatie. Omdat een zilverkleurig projectiescherf minder licht reflecteert moet het beeld daarnaast helderder geprojecteerd worden dan normaal.

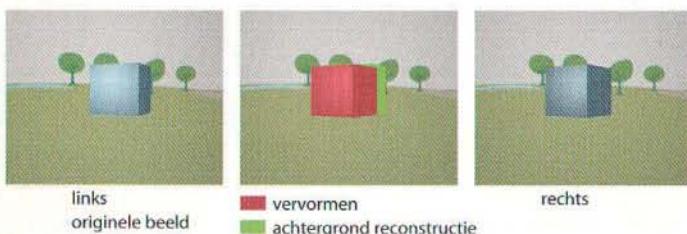
Shutter-brillen hebben geen speciaal projectiescherf nodig. Voor ieder oog bevindt zich een LC-panel, dat synchron met de projector van zwart naar doorzichtig schakelt. Deze brillen werken met 96 Hz, om flikkeren te voorkomen. De projector herhaalt ieder perspectief afwisselend twee maal ( $24 \times 2 \times 2 = 96$ ). Shutter-brillen zijn met een prijs van 20 euro weliswaar veel duurder dan de voor een of twee euro verkrijgbare gepolariseerde brillen, maar ze scheiden de beelden ook beter. Als je in de shutter-techniek investeert hoef je ook geen zilverkleurig projectiescherf te kopen en dat scheelt al gauw 90 euro per vierkante meter.



Digitale 3D-projectie via een DLP-filmprojector en een elektronisch polarisatiefilter van Real D.

## Van twee naar drie

De digitale vooruitgang maakt het mogelijk dat films niet eens meer met twee camera's opgenomen hoeven te worden om in 3D op het projectiescherf te belanden. Complexe digitale analyse- en berekeningsstappen maken van ieder willekeurig filmmateriaal een tweede perspectief. Het bedrijf In-Three is een pionier op dat gebied. In-Three converteerde voor de 3D-documentaire 'Aliens of the Deep' enkele scènes waarin Cameron geen dubbele camera kon gebruiken al naar 3D. De



1-2-3D: op deze manier berekent In-Three een tweede perspectief uit de filmbeelden. Het resultaat: een digitaal gesimuleerd 3D-effect.



Een moderne polarisatiebril met circulaire polarisatiefilters.



De Disney-film *Chicken Little* was van begin af aan in zowel 2D als 3D beschikbaar.



Op dit moment is een enkele dataserver nog niet toereikend om een 3D-film aan te kunnen. Daarom waren er voor de projectie van *Chicken Little* twee gesynchroniseerde systemen nodig: een voor ieder perspectief.

film wordt in IMAX-bioscopen getoond.

George Lucas was dusdanig onder de indruk van de resultaten van de digitale trukendoos, dat hij In-Three de opdracht gaf zijn Star Wars-hexalogie van een nieuwe dimensie te voorzien. Niet alleen de eerste Star Wars-film, maar ook de andere vijf delen zullen opnieuw in de bioscoop komen, allemaal in digitaal 3D.

In-Three tast de oorspronkelijke 2D-film niet aan, deze wordt namelijk als linker perspectief gebruikt. Alleen het rechter, iets verschoven beeld wordt berekend. Daardoor kunnen dezelfde gegevens gebruikt worden om de film in 2D of 3D te tonen. Er hoeft dan ook maar één versie uitgebracht te worden.

Het conversieproces bestaat uit drie stappen. Deze kunnen toegelicht worden aan de hand van een voorbeeldscène, waarbij een persoon op een straat staat die naar de horizon loopt. Een algoritme identificeert ten eerste de elementen van deze scène (persoon, straat). Op grond van aanknopingspunten in de omgeving wordt bepaald hoe ver deze objecten in de scène staan. Tot de indicatoren behoren de grootte van het object, de plaats in de scène en de waargenomen perspectivische vervorming. In het voorbeeld wordt de straat steeds smaller in de richting van de horizon.

De persoon wordt afhankelijk van de positie zodanig vervormd dat deze overeenkomt met het rechter perspectief, waarna deze weer iets verschoven (ten opzichte van de achtergrond) in de scène wordt teruggezet. Hoe dichterbij een voorwerp is, des te sterker de vervorming is en hoe verder het voorwerp moet worden verschoven. Deze stappen

moeten voor alle objecten herhaald worden, waarbij de onderlinge posities de totale opbouw van de 3D-scène bepalen. Ten slotte stellen de bewerkers vast welke delen van de scène zich voor of achter het projectiescherm moeten bevinden.

Deze methode brengt natuurlijk een ernstig probleem met zich mee. Houd maar eens een duim op een decimeter voor je ogen en knijp dan afwisselend je ogen dicht. Je zult snel merken dat je duim steeds een ander deel van de achtergrond bedekt. Omdat In-Three niet beschikt over een echt tweede perspectief moet deze werkwijze het gat, dat in de achtergrond ontstaat door het verschuiven van een object op de voorgrond, op een andere manier vullen.

De studio noemt de daarvoor gebruikte retoucheermethode 'Hidden Surface Construction'. Als acteurs zich voor een statische achtergrond bewegen, dan worden de omliggende beelden gebruikt om de achtergrondinformatie te achterhalen. Anders berekent de computer het ontbrekende deel na een analyse van de omgeving uit de aanwezige elementen. Er zijn beeldbewerkingssystemen die volgens hetzelfde principe werken: Photoshop biedt bijvoorbeeld een Retoucheerpenseel, het filter-

pakket 'Image Doctor' van Alien Skin heeft een 'Smart Fill'.

De bekende methoden hebben allemaal een bepaalde hoeveelheid handwerk nodig. Een film van twee uur bestaat echter uit 172.000 beelden, waarvan voor ieder beeld afzonderlijk een tweede perspectief gemaakt moet worden. Dat is nauwelijks meer handmatig te doen. In-Three geeft dan ook toe bepaalde retoucheerwerkzaamheden geautomatiseerd te hebben. Welke dat zijn en hoe dat werkt is echter niet te achterhalen. De reden hiervoor is duidelijk: als 3D-films op grote schaal doortrekken kan In-Three met zijn werkwijze veel geld verdienen.

### Nieuw of tweedehands

Niet alleen Star Wars is digitaal op te peppen. Het opnieuw uitbrengen van oude filmhits in 3D kan een lucratieve business worden. Michael C. Kaye, CEO en oprichter van In-Three, vraagt voor het converteren van een avondvullende speelfilm acht miljoen dollar. Dat lijkt veel, maar vergeleken met het miljardenbudget van een 2D-actiefilm valt het bedrag best wel mee.

Natuurlijk zijn niet alleen oude films op deze manier te bewerken. Ook bij de productie van een nieuwe 3D-film is het inzetten van

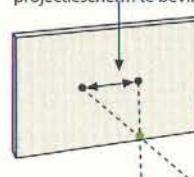
In-Three een alternatief voor het werken met twee camera's. Omdat de derde dimensie pas na het beëindigen van de opname-dagen wordt toegevoegd, kan de ruimtelijke indruk onder een geringere tijdsdruk worden geoptimaliseerd dan direct op de filmset.

### 3D nu

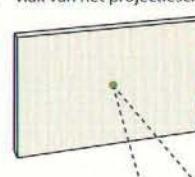
In principe maakt de digitale projectie het de 3D-bioscopen een stuk makkelijker. Op dit moment zijn de bioscopen die over een geschikte digitale projector beschikken nog dun gezaaid. Daardoor wordt nu het grootste deel van het potentieel publiek voor dreedimensionale films niet bereikt. Als 3D in Hollywood aan terrein wint zal dat echter snel veranderen.

In juli 2005 publiceerde Digital Cinema Initiatives, een joint venture van een aantal filmstudio's, een overzicht van de eisen aan een digitale bioscoop. De specificatie definieert alle benodigde bestandsformaten en stelt een minimale standaard op. De DCI-standaard houdt ook rekening met de mogelijkheid om 3D-films af te spelen. DCI-conforme en -gecertificeerde hardware is echter nog schaars. Ook ontbreekt er een financieringsplan voor de overgang naar de nieuwe techniek. De meeste bioscoop-exploitanten wachten daarom eerst maar eens af hoe de digitale vooruitgang zich verder ontwikkelt.

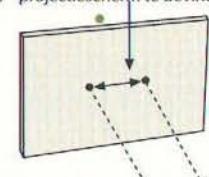
Gekruiste verschuiving:  
het punt lijkt zich voor het projectiescherm te bevinden.



Geen verschuiving:  
het punt bevindt zich in het vlak van het projectiescherm.



Ongekruiste verschuiving:  
het punt lijkt zich achter het projectiescherm te bevinden.



Afhankelijk van hoe ver bij elkaar horende punten van een beeldpaar op het projectiescherm van elkaar verschoven zijn lijken deze zich voor, op of achter het projectiescherm te bevinden.

# c't dus nu bijna cadeau!

**50% KORTING!**

prijs: NL / BE € 6,20

magazine voor  
computer  
techniek



11

Earth vs NASA World Wind

Workshop fotobewerking

Volledige versie Serif PhotoPlus 7 op cd!

Computer notebooks

F&L Technical Publications

Opslag...

ing met Cacti

de van web!

hosters en MovableType

**IN  
INTERNET  
SOFTWARE**

VOLLEDIGE VE

- portals ontwikkelen:  
Intrexx Xtreme 2.0
- foto's bewerken:  
Serif PhotoPlus 7
- harde schijven spiegelen:  
Acronis Truemag

Barcode  
8710966482049

Neem nu een abonnement op c't, en betaal slechts  
€ 31,- voor een heel jaar (10 nummers)\*

\* Zonder wederopzegging wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd (€51,-)

# Zo'n spectaculaire korting kun je niet laten liggen!

**50%  
KORTING!**

Bon weg? Geen nood.

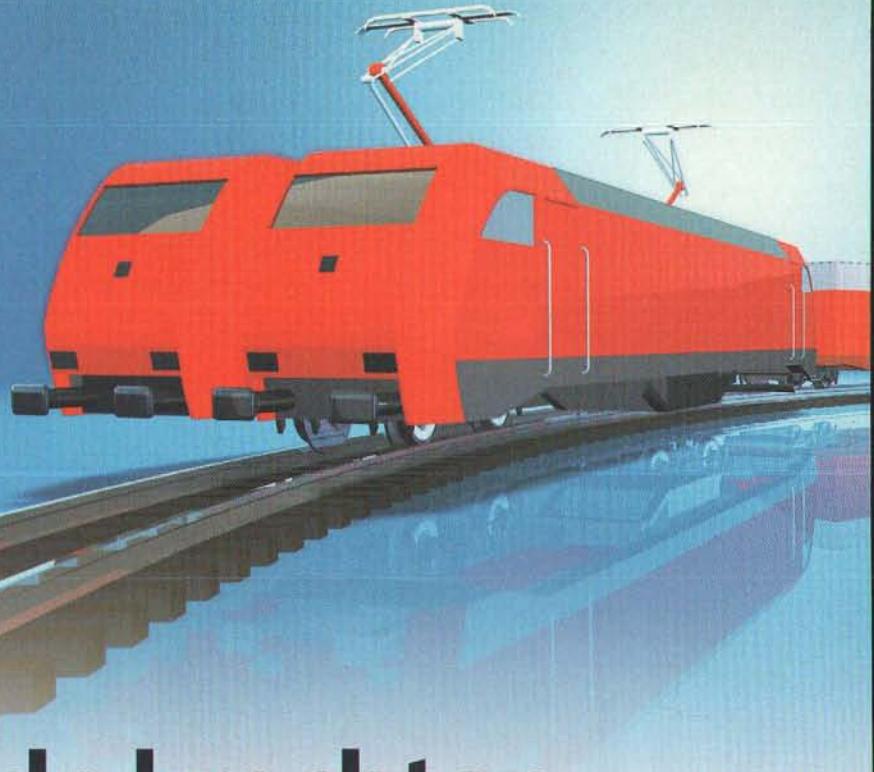
Fax je aanvraag naar +31(0)24 - 372 36 30

Je kunt natuurlijk ook het formulier

op het web invullen:

[Http://www.ct-magazine.nl](http://www.ct-magazine.nl)

**Stuur vandaag nog de bon op!**



Christof Windeck

# Met verenigde krachten

## De dualcore-techniek komt op gang

**Over een ding zijn AMD en Intel het eens: de toekomst behoort toe aan de dual- of multicore-cpu's. De tijden van de kloksnelheidswedstrijd zijn voorbij, helaas kan je het volledige potentieel van de multicore-systemen pas echt zien met de juiste software.**

Toen enkele maanden geleden was de multiprocessortechniek iets voor professionele omgevingen of Apple-klanten: als er in een x86-pc meer dan één processor zat, werd hij meteen aangeduid als workstation of server. Deze computers waren niet alleen duidelijk duurder dan de gewone thuis- of kantoorcomputer, maar ze maakten ook veel meer lawaai. Dit behoort ondertussen tot het verleden, want inmiddels vind je dualcore-cpu's niet alleen in desktop-pc's, maar tref je ze ook aan in notebooks. In plaats van de gigahertz-hype komt er nu een 'strijd tussen de multicores'.

Als je de prestaties van de 'traditionele' cpu's vergelijkt met cpu's met meerdere kernen, komen de nieuwelingen niet altijd als winnaars uit de bus. Veel en dan met name oudere applicaties, klampen zich vast aan één kern. De multi-cores hebben dan weliswaar het voordeel dat ze nog voldoende rekenkracht over hebben voor andere performanceverbruikende programma's, maar in een directe benchmarkvergelijking verliezen ze het dan toch van de hoger geklokte singlecore-cpu's. De processors met maar één kern halen nu nog hogere kloksnelheden omdat de

dualcores op die snelheden niet meer effectief te koelen zijn.

Prestatieverschillen van slechts enkele procenten vinden de meeste pc-gebruikers terecht niet interessant. Het gros van de nieuwe computers is simpelweg snel genoeg voor de meeste interessante applicaties. Uit de analyses van marktonderzoekers blijkt dat gebruikers nieuwe pc's aanschaffen omdat ze extra functies of een tweede (mobiele) computer willen hebben en niet omdat ze behoeft te hebben aan meer rekenkracht.

Met eenvoudige verhogingen van de kloksnelheid, jarenlang het hoofdargument voor de aanschaf van een nieuwe pc, kun je nog maar kleine performanceverhogingen bereiken. Bovendien loop je bij het verhogen van de kloksnelheid tegen bepaalde fysieke grenzen aan: om bij zeer hoge kloksnelheden stabiel te kunnen werken, hebben de normale x86-kernen namelijk relatief veel stroom nodig. Omdat het stroomverbruik echter exponentieel stijgt ten opzichte van de kernspanning, stijgen ook de eisen aan de benodigde koeling explosief. Aanvankelijk wilde Intel dit tegengaan met geoptimaliseerde productiemethoden, maar klaarblijkelijk had de marktleider

het effect volkomen verkeerd ingeschat: drie jaar geleden waren er nog plannen om de 90-nm-Prescott tot 5 GHz op te voeren en de opvolger Tejas zou zelfs 9 GHz moeten bereiken.

### Oude koek

Dat is ondertussen allang vergeten. Nu moet de multicore-techniek de rekenkracht van de computer gaan vermenigvuldigen. Veel benchmarks die gebaseerd zijn op de dagelijkse praktijk bewijzen dat er daadwerkelijk hoge rekennelheden bereikt kunnen worden. Een tweede kern kan 80 procent meer performance opleveren bij applicaties, ook zonder grote veranderingen in de systeemarchitectuur. Om dit via een verhoging van de kloksnelheid te bereiken zou je die zo'n beetje moeten verdrievoudelen en dat is, zoals al gezegd, voorlopig nog onhaalbaar.

Je kunt ook niet zomaar in het wilde weg extra kernen toevoegen om zo topprestaties te halen. Tenslotte heeft elke kern meer gegevens nodig en vraagt daarbij ook om meer stroom en bovendien moet de kern ook nog eens veilig gekoeld kunnen worden. De afzonderlijke kernen van de multicores moeten

dus zuiniger draaien dan in een cpu met één kern en dan is het nog steeds waarschijnlijk dat er toch meer koeling nodig zal zijn. Snellere geheugeninterfaces en grotere caches optimaliseren de verplaatsing van de gegevens, de overstap van bus-systemen (PCI) naar geschakelde punt-tot-punt-verbindingen (PCI Express) en nieuwe procedures als Native Command Queuing (NCQ) bij harde schijven helpen de benaderingen van de periferie van elkaar te scheiden als er meerdere toepassingen parallel werken.

Deze maatregelen verbeteren de systeemperformance wanneer meerdere veeleisende programma's tegelijkertijd draaien – hierdoor is de multicore-architectuur vooral aan te raden voor servers, waar deze oorspronkelijk ook vandaan komt. Bij het toepassingsgebied van de desktop-pc's groeit de hoeveelheid scenario's waarbij ook meerdere onafhankelijke applicaties draaien, maar vaak heb je dan te maken met afzonderlijke programma's die performance tekortkomen. Het volledig potentieel van de multicore-architectuur kun je alleen ten volle benutten als de software haar werk verdeelt over meerdere parallel draaiende threads. Het aanbod van deze programma's groeit, mede omdat alle hardware-producenten op dezelfde lijn zitten.

**RIP**

De nieuwe multicore-ideologie in de branche, die vooral marktleiders Intel en Microsoft, maar ook Apple en AMD aanhangen, verbant singlethread-software naar het softwarekerkhof. De trend om componenten te verdubbelen is ook in de grafische kaarten door gedrongen: SLI- en crossfire-systemen hebben tot vier grafische processors die de 3D-versnelling verder opvoeren. RAID-systemen met meerdere harde schijven en dualchannel geheugen maken het plaatje van de alomvattende hardware-redundantie af.

Processor-roadmaps (zie p.92) tonen aan de performancetop uitsluitend multicore-chips: in 2007 moeten de eerste quadcores verschijnen, achtvoudige cpu's zouden al een jaar later beschikbaar moeten zijn. Voor servers zijn zulke cpu's zelfs nu al verkrijgbaar: Sun ontwikkelde de UltraSPARC T1 onder de codenaam Niagara en die bevat acht cores die elk weer tegelijkertijd kunnen werken met vier threads. Intel heeft aangekondigd binnen enkele jaren processors met tientallen, zo niet honderden kernen, te zullen produceren.

Bij extreme multicore-cpu's is het ook niet meer noodzakelijk dat alle kernen identiek zijn: AMD en Intel denken er al over na om processors te maken met afzonderlijke kernen die gespecialiseerd zijn in bepaalde taken. AMD denkt in eerste instantie aan een externe oplossing en heeft onder andere een HyperTransport-verbinding voor de serverprocessors van de Opteron-familie genoemd. Hieraan zouden dan bijvoorbeeld ook op cryptografie gespecialiseerde co-processors van andere aanbieders gekoppeld kunnen worden. Intel heeft al laten zien dat complexe beeldverbeteringsalgoritmen of analysefuncties van benaderingspatronen (voor het ontdekken van schadelijke software op netwerken) in speciale siliciumkernen gegoten zouden kunnen worden.

Concrete verwijzingen van deze ideeën zijn er nog niet, maar een basistendens is zicht-

baar: in plaats van de prestaties van een afzonderlijke kern zullen cpu's in de toekomst worden vergeleken op basis van de mix van performance en functieomvang. Dit is mede een reden waarom Intel in de afgelopen anderhalve jaar de platformcompetitie zo benadrukt: in toenemende mate wordt gekeken naar gespecialiseerde apparaten die weliswaar nog een aantal x86-(64-)compatibele kernen bevatten maar voor de rest uit gesloten en maar beperkt uitbreidbare systemen bestaan. De logge grijze tower behuizingen die (met wisselend succes) in staat zijn allerlei verschillende taken uit te voeren, zullen na verloop van tijd worden vervangen door andere systemen. In de woonkamer staat straks een pc die dienst doet als centraal media-archief en er uit ziet als een hifi-component; een ultracompact apparaat staat in de studeerkamer om office-taken uit te voeren, een notebook helpt je bij je werk of opleiding en je gebruikt draagbare mediaplayers of 'intelligente displays' met netwerkverbinding om media af te spelen. De 3D-gamingmachine in de kinderkamer zal wellicht nog het meest op de huidige pc-behuizing lijken, alleen al vanwege de grote behoefte aan koeling – maar misschien dat deze apparaatklasse geheel door gameconsoles verdrongen zal worden.

Bijzonder snel zal deze transitie van de klassieke allround-pc naar 'appliances' voor specifieke taken niet verlopen, omdat de software-

ontwikkeling ver achterloopt op de razendsnelle hardware-evolutie. Ondanks het feit dat bijvoorbeeld HyperThreading-cpu's met een tweede virtuele cpu al vier jaar voor workstations en meer dan drie jaar voor desktop-systeem verkrijgbaar zijn, is de ondersteuning van meerdere threads nog steeds niet standaard bij de huidige applicaties. Het aanbod groeit echter fors – zie ook p.86. Misschien zal Windows Vista een stimulans vormen voor de ondersteuning van multi-threading. Naar verluidt zal de opvolger van het dan vijf jaar oude Windows XP in elk geval de ondersteuning voor multicore-cpu's verbeteren.

**Reëel en virtueel**

Tot nu toe zijn multicore- en multiprocessorsystemen op pc-gebied nog schaars, maar er komen meer en meer aanbiedingen, ook bij de discounters. Naar schatting is rond een derde van de potentiële kopers al geïnteresseerd in dualcore-cpu's.

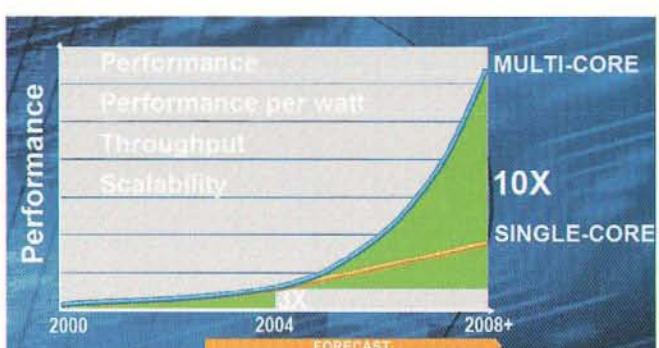
Op de c't hotline komen maar weinig lezersvragen binnen die duiden op problemen met dualcore-cpu's. Dit is weliswaar geen representatief overzicht, maar het geeft wel een indicatie dat de techniek al behoorlijk goed is doorontwikkeld. Er zijn al wel een aantal bugs bekend – je moet rekening houden met BIOS-, driver- en besturingssysteem-updates. Onze test vanaf p.78 geeft een overzicht van de prestaties van een aantal actuele

dualcore-pc's. Hieruit blijkt bijvoorbeeld hoe goed de procesormakers het stroomverbruik van de miljoenen transistors onder de knie hebben. Wat dat betreft is AMD de leider bij de processors voor de desktop-pc's. De goedkope Pentium D valt hierin ook positief op, vooral als je hem vergelijkt met de stroomvreterende Pentium 4. De kwaliteit van Intels notebook-cpu's voor het gebruik in desktops blijkt uit de nieuwe Apple-computers met Core Duo.

Zowel bij AMD als bij Intel staan het komende jaar grotere technische veranderingen gepland; AMD wil bijvoorbeeld ook overstappen naar DDR2-geheugen. In de tweede helft van dit jaar plant Intel niets minder dan een nieuwe cpu-architectuur. De tijd van de stroomvreters moet dan voorbij zijn.

Deze 'featuritis' zal verder woeden, bijvoorbeeld met betrekking tot virtualisatiefuncties. Het is nog niet in te schatten wanneer ook technische leken kunnen overstappen op een virtuele werkplek-pc die je als 'vertrouwde' omgeving opslaat op een USB-stick en die thuis, op kantoor, op een notebook en in een internet-café kunt gebruiken. Hiermee zou je virtuele versies krijgen van de eerder genoemde gespecialiseerde apparaten: aparte virtuele machines waarmee je het internet op kunt, je kantoorwerkzaamheden uitvoert, je muziek afspeelt en video bekijkt en waarop je 3D-games speelt. Vooralsnog zijn er nog lang niet genoeg interfaces om deze visie te verwezenlijken, bijvoorbeeld voor 3D-graphics of meerkanals-geluid, maar de virtualisatiefuncties zijn hier al wel mee bezig.

Wanneer het zover is, kun je ook multicoresystemen makkelijk maximaal beladen – en dan heb je eindelijk weer een reden om je te verheugen op snellere computers.



De processorperformance zou met multi-core-techniek duidelijk sneller moeten kunnen groeien dan dat met single-cores mogelijk zou zijn.



Benjamin Benz

# Dubbelspel

## Dualcore-pc's vergeleken

Ongeveer een jaar nadat de eerste x86-dualcore-cpu's het levenslicht zagen, doen ze in toenemende mate hun intrede in kant-en-klare pc's. Op onze testbank moet een aantal systemen laten zien hoe goed ze de nieuwe stroomvretende processors gebruiken.

Voor pc's met twee procesorkernen in één chip is het makkelijk reclame maken. Het motto 'twee presteren beter dan één' is zelfs voor een leek te begrijpen. Daarnaast

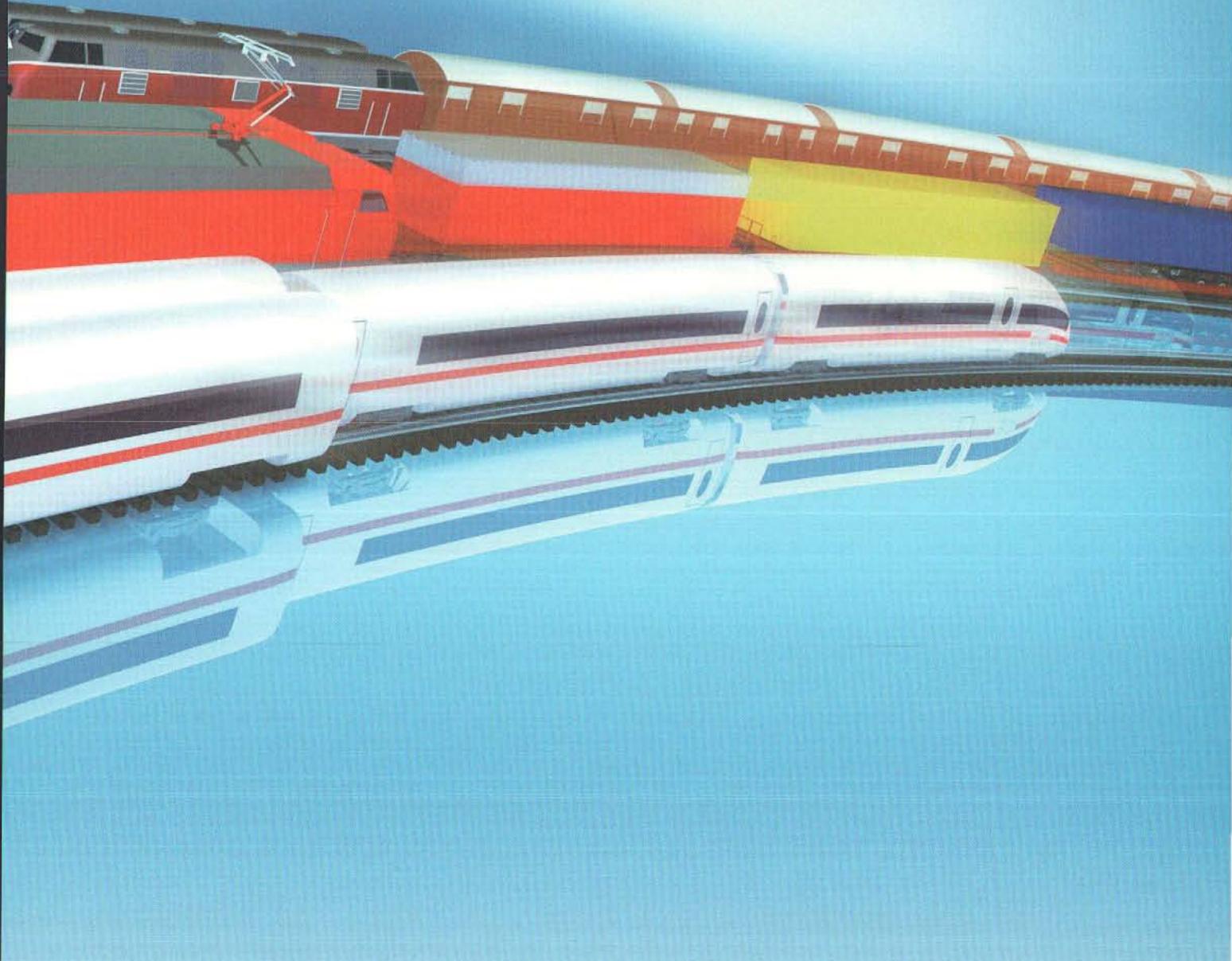
moet de nieuwe aankoop natuurlijk voorbereid zijn op de toekomst. In de verkooppraatjes komen steeds weer Windows Vista en andere buzzwords terug, zelfs al heeft het meren-

deel hiervan maar weinig te maken met dualcore-processors. Dualcore-pc's van verschillende fabrikanten moeten op de c't-testbank bewijzen of ze qua reken- en 3D-prestaties, maar ook wat betreft geluidproductie en uitrusting hun geld waard zijn – onafhankelijk van de vraag welke Windows-versie onder welke omstandigheden deze met welke software in welke mate kan benutten. Meer over software op dualco-

re-systemen lees je in het artikel op pagina 86.

### Testveld

Ondanks dat Intel veel reclame maakt voor zijn dualcore-processors moet je flink je best doen om er bij pc-discounters, warenhuizen of in de vakhandel een tegen te komen. Het aanbod bij de Intel-only-partners wordt gedomineerd door voordelige Celeron- en luxe Pentium



4-computers. Als er al een Pentium D-model aangeboden wordt, dan is het meestal de langzaamste vertegenwoordiger, de Pentium D 820. Bij online-shops vind je misschien snellere modellen, maar ook hier houdt het aanbod niet over. Dit is aan de ene kant waarschijnlijk aan de problematische koeling en aan de andere kant gewoon aan de hogere prijs van de dualcore's te wijten.

In de winkels die AMD-pc's

verkopen ziet het er heel anders uit. Dualcore-machines vormen hier bijna de helft van het aanbod, vaak van de producenten Fujitsu Siemens en HP. De afzonderlijke aanbiedingen verschillen slechts in kleine details. De in vergelijking met singlecores hoge instapprijs – vanaf ongeveer 1000 euro – zorgt helaas ook voor een onduidelijke positionering van de computers. Ze zijn te duur om alleen als werkpaard voor kantoorta-

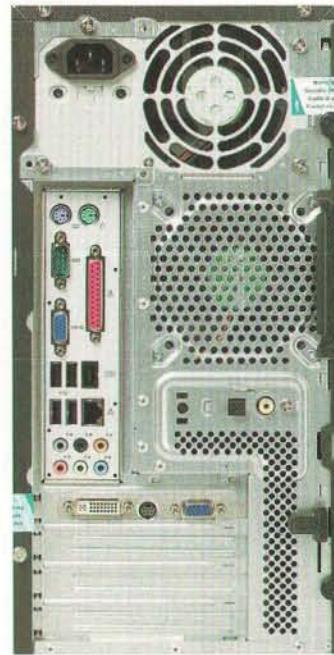
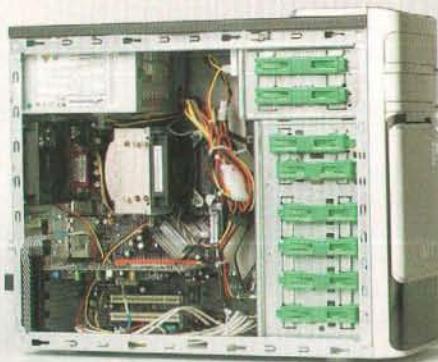
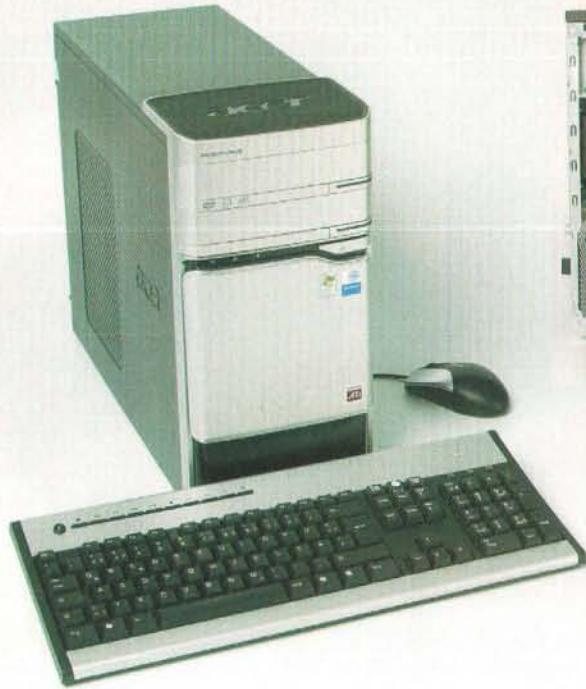
ken gebruikt te worden. Voor gebruik als high-end game-pc missen de instapmodellen echter de benodigde 3D-power.

Het testveld weerspiegelt weliswaar de hoeveelheid modellen, maar niet de aangeboden hoeveelheid AMD- en Intel-computers. De 900-serie-processors van Intel waren voor de test nog in geen enkel compleet systeem te bekennen. Daarom hebben wij een Dell Dimension 9150 zelf van een

Pentium D 930 processor (3,0 GHz) voorzien en zonder gelijkwaardige concurrentie laten meelopen.

### Acer Aspire E500

Prijstechnisch zou je de Acer Aspire 500 eigenlijk als dualcore-koopje kunnen beschouwen. De lijst met specificaties klinkt veelbelovend: Pentium D 820, 1 GB RAM, FireWire, 8-kanaals HD-audio en Gigabit-LAN. Acer



De meeste actuele chipsets hebben geen problemen met dualcore-processors.

De chipset in de Acer Aspire E500 heeft echter problemen met gegevensoverdracht via USB en netwerk.

gebruikt echter een goedkoop moederbord van ECS Elitegroup (RC410-M2). Beide geheugenslots waren al van modules voorzien, dus als je het werkgeheugen wilt upgraden moet je beide modules vervangen. Op het bord werkt een Radeon-Express-chipset van ATI samen met de Uli-Southbridge M1573. Die laatste viel al meerdere keren in negatieve zin op door zijn lage transferrates. Zo ook bij de Aspire E500, waarbij via USB slechts rond de 18 MB/s doorgesluisd wordt – rond de 10 MB/s minder dan bij de concurrenten. Hierdoor duurt het kopiëren van video- of andere grote bestanden van en naar een externe USB-schijf merkbaar langer. De netwerkchip hangt via PCI en niet via PCIe aan de chipset, wat de inkrimende doorvoersnelheid van

slechts 70 MB/s verklaard. Naar buiten toe kruipen de gegevens zelfs met slechts 28 MB/s over het netwerk. Ook aan het aansluiten van FireWire-apparaten beleef je weinig lol. De frontingang werkt helemaal niet en de aansluiting op de achterkant wilde niet sneller dan 21 MB/s gaan – terwijl 33 MB/s gebruikelijk is. Van de audio-eigenschappen van de Aspire E500 waren we meer onder de indruk, die zijn wat ons betreft de beoordeling 'goed' waard. De SPDIF-uitgang kan zowel met 44,1 als met 48 kHz overweg.

Acer maakt geen gebruik van de ingebouwde grafische mogelijkheden van de ATI-chipset. In plaats daarvan steekt in het PEG-slot een X700SE-grafische kaart, al is dit helaas een actief gekoeld model. De 3D-

kracht van de afgeslakte SE-versie is zeker voldoende voor eenvoudige spellen, maar blijft zelfs achter bij de al wat oudere GeForce 6600-modellen. Al met al behaalt het Acer-systeem in de benchmarks geen al te beste resultaten. Linux herkent bij deze computer slechts één cpukern.

Als je de grafische kaart wilt vervangen kan de voeding wel eens problemen opleveren. 300 watt is namelijk aan de magere kant voor een dualcore-systeem met een Pentium D uit de 800-serie.

Een leuke binnenvaller is dat de computer na de eerste start meteen aanbiedt om een recovery-dvd te branden. Zo kun je ook bij een complete schijfcrash de voorinstallatie herstellen. Helaas zijn de drivers niet up-to-date. Ook het

ATI Control Center ontbreekt, om bijvoorbeeld de tv-uitgang in te schakelen. Daarnaast wordt er geen adapter van S-Video naar Composit meegeleverd; mocht je er zelf nog een hebben, dan kijk je vervolgens naar een zwart-witbeeld.

### Lenovo / IBM Thinkcentre 8113F9G

Breed, luidruchtig, zwart – nee, de Thinkcentre is geen gepimpte Golf maar een dualcore-pc van Lenovo. Lenovo is sinds kort eigenaar van de pc-afdeling van IBM. Dat is ook de reden dat het testapparaat nog vol zat met IBM-logo's, waarbij het Chinese bedrijf ook het robuuste design niet heeft afgedankt. De kabelwirwar aan de binnenkant zal de voor verstokte IBM-fans

### Prestaties onder Windows XP

Mainboard	CPU/chipset	RAM/VGA [MB]	Linux Kernel <sup>1</sup> make [1 000 000/s] beter >	BAPCo Sysmark 2004SE Sysmark beter >	Cinebench 2003, Rendering [CB] beter >	Povray 3.7 Pixel/s beter >
Acer Aspire E500	Pentium D 820/RC410	1024/Radeon X700 SE	_2	183	452	441
IBM ThinkCenter	Pentium D 820/945G	512/GMA-950	5560	195	463	454
Dell Dimension 9150	Pentium D 830/945P	1024/ATI Radeon X600	_3	212	494	483
Atelco 4gamez!	Athlon X2 3800+/Nforce 4	1024/GeForce 7800 GT	6940	214	531	435
Dell Dimension 9150	Pentium D 930/945P	1024/ATI Radeon X600	_3	218	492	480

alle metingen met Windows XP Professional SP2 of Windows XP MCE

<sup>1</sup> SUSE 10.0, kernel 2.6.13-15, gcc 4.0.2, DMA aan, compilatietijd in 1.000.000×<sup>-1</sup>

<sup>2</sup> zie tekst

<sup>3</sup> niet gemeten vanwege RAID-systeem



De IBM Thinkcentre richt zich met zijn Trusted Platform Module op bedrijven. Voor de privégebruiker biedt de computer weinig.

daarentegen een teleurstelling zijn.

Afgezien van de dualcore-cpu (Pentium D 820) is de uitrusting nogal Spartaans: maar 512 MB geheugen, chipset-graphics zonder DVI-uitgang, stereogeluid en in plaats van een card-reader alleen maar een floppydiskdrive. De optische drive kan weliswaar dvd's lezen, maar alleen cd's branden. De harde schijf oogt met 80 GB in dit testveld wat petieterig. Deze is bovendien ongeveer tien procent langzamer dan de schijven van de concurrenten. Er zijn wel twee PCI-, een PCIe-x1- en een PEG-slot voor uitbreidingskaarten, en er is ook nog plaats voor twee extra RAM-modules. Erg veel moet je er wel niet bij plaatsen, omdat anders de 310watt-voeding het er te warm van zou kunnen krijgen. Aange-

zien een business-pc meestal niet bedoeld is voor spellen of grote videobestanden, zullen veel klanten van IBM/Lenovo de computers wel helemaal niet willen opproeren.

In de I/O-chip van National Semiconductor zit een Trusted Platform Module (NSC1200). Het is vervelend dat National deze afdeling heeft verkocht aan Winbond en geen van beide bedrijven specificaties over de module publiceert. De TPM zal waarschijnlijk vooral in bedrijfsnetwerken zinvol worden toegepast. Je kunt hiermee ook bij een standalone-pc bijvoorbeeld mappen op de harde schijf veilig versleutelen. Als je het wachtwoord echter invoert, verwijdert de IBM Client Security Suite de encryptie meteen geheel. Ook na een herstart wordt het bestand niet automa-

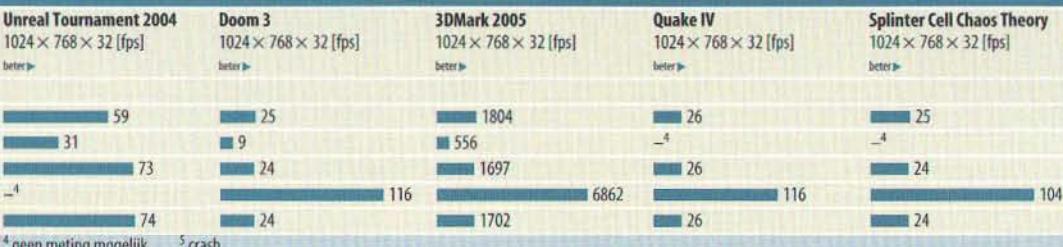
tisch opnieuw beveiligd. Dan is het waarschijnlijk nuttiger om je eigen Windows-certificaten aan de TPM toe te vertrouwen. Hierbij mag je in geen geval afzien van een externe back-up van de sleutels, anders krijg je je gegevens nooit meer terug als het moederbord het loodje legt.

Wat uitrusting en binnenkant betreft zijn er bij de Thinkcentre veel mogelijkheden om na te denken over uitbreidingen. De stevige straatprijs van 1500 euro lijkt daar op het eerste gezicht niet helemaal bij te passen. Voor bedrijven zijn vaak echter andere criteria belangrijk, zoals langdurige beschikbaarheid van onderdelen of support. De geluidontwikkeling zal echter ook in een kantooromgeving erg storend kunnen zijn, de slechte audio-kwaliteit wat minder.

## Dell Dimension 9150

De Dimension 9150 was voorzien van Windows XP Media Center Edition en een dualcore-cpu – in ons geval een Pentium D 830. Deze zit op een Dell-moederbord met Intels i945P-chipset. Dit model heeft een passief gekoelde grafische kaart (ATI X600), wat een positief effect heeft op de geluidontwikkeling – de piepkleine luidruchtige fan op de GeForce 6800 die eerder werd meegeleverd was immers een sterk punt van kritiek. De Dimension 9150 mist dus maar net een 'goed' voor het lawaai. Deze beoordeling wordt echter duur betaald door de niet echt geweldige resultaten bij de 3D-benchmarks. In de tests die de cpu belasten kan de Pentium D 830 zijn kracht tonen. Alleen de USB-transferrates zijn met 23 MB/s nogal mager.

Twee 160GB-schijven in een RAID-0 nemen in totaal 320 GB gegevens op. Voor het upgraden heb je de beschikking over een 3,5"- en een 5,25"-bay, een PCIe-x1- en een PCIe-x4-slot. Oudere kaarten kun je in een van de drie PCI-slots steken. Aansluitingen als PS/2, RS-232 en de goede oude printerpoort zijn voor de Dimension 9150 dingen uit het verleden.



**DualCore: functietests**

Systeem	Acer Aspire E500	IBM ThinkCenter	Dell Dimension 9150	Atelco 4gamez!
<b>Stroomverbruik<sup>1</sup></b>				
Standby / desktop in rusttoestand	2,1 W / 118 W	1,7 W / 89 W	2 W / 100 W	5 W / 87 W
volle belasting: cpu / cpu en grafisch	210 W / 229 W	186 W / 193 W	217 W / 231 W	146 W / 154 W
<b>Functietests</b>				
Inschakelen / wake up via USB-keyboard	- / -	- / -	- / ✓	- / -
ACPI S3 / rusttoestand	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Booten van: USB-stick / USB-cd	✓ / ✓	- / ✓	✓ / -	✓ / ✓
<b>Transfertemingen</b>				
USB 2.0 HDD lezen / schrijven	17,6 / 17,7 MB/s	27,7 / 24,7 MB/s	23,4 / 24,4 MB/s	27,7 / 30,9 MB/s
FireWire-HDD lezen / schrijven	36,9 / 20,7 MB/s	n.a.	n.a.	n.a.
Chipset-LAN: lezen (RX) / schrijven (TX)	71,9 / 28,1 MB/s	113,1 / 111,9 MB/s	113,1 / 110,8 MB/s	113,1 / 113,1 MB/s
Audio-grabbing cd-/dvd-rom (fouten)	n.a.	n.a.	n.a.	33,51X (261)
Brander (fouten)	28,67 (0)	34,75X (0)	28,7X (0)	29,07X (0)
<b>Linux-compatibiliteit met Suse Linux 10.0</b>				
Geluid / VGA	✓ (snd_hda_intel)/ ✓ (radeon)	✓ (snd_hda_intel)/ ✓ (i810)	3	✓ (snd_intel8x0)/ ✓ (nv)
Chipset-LAN	✓ (sk98lin)	✓ (e1000)	3	✓ (forcedeth)
Chipset PATA / SATA / als RAID	✓ / ✓ / n.a.	✓ / ✓ / n.a.	3	✓ / ✓ / n.a.
Onboard SATA / als RAID	n.a.	n.a.	3	n.a.
Cool'n'Quiet	n.a.	n.a.	3	✓
<b>Audio- en VGA-kwaliteit</b>				
W: ruisafstand / dynamiek	-91,8 dB(A) (⊕) / -90,7 dB(A) (⊕)	-74,4 dB(A) (⊖) / -74,3 dB(A) (⊖)	-86,6 dB(A) (○) / -86,9 dB(A) (○)	-84 dB(A) (○) / -84,5 dB(A) (○)
W: vervorming / frequentiecurve	0,007 % (⊕⊕) / 0,3 dB (⊕⊕)	0,028 % (⊕) / 0,1 dB (⊕⊕)	0,009 % (⊕⊕) / 0,2 dB (⊕⊕)	0,041 % (⊕) / 1,3 dB (⊕)
0/W line-in: dynamiek / vervorming	-80,8 dB(A) (○) / 0,015 % (⊕)	-55,4 dB(A) (⊖⊖) / 0,229 % (○)	-77,2 dB(A) (⊖) / 0,03 % (⊕)	-74,9 dB(A) (⊖) / 0,062 % (⊕)
FFunctie: 5.1-/7.1-uitgang/AC-3 via SPDIF	✓ / ✓ / ✓	n.a. / n.a. / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓
SPDIF out (in)	44,1 / 48 / 96 kHz (n.a.)	n.a.	n.a.	48 kHz (n.a.)
Beoordeling geluidskwaliteit	⊕	○	⊕	○
<b>VGA-kwaliteit</b>				
Uitgang 1: 1280 × 1024 (1600 × 1200)	⊕(○)	⊕(⊖⊖)	⊕(○)	⊕(○)
Uitgang 2: 1280 × 1024 (1600 × 1200)	○(○)	n.a.(n.a.)	⊕(○)	⊕(○)
<b>Geluidontwikkeling, totaaloordeel</b>				
Desktop in rust / HDD / brander / DVD-ROM (beoordeling)	0,9(⊕) / 1,7(○) / 3,5(⊖) / n.a./Sone	0,9(⊕) / 1,1(⊕) / 3(⊖) / n.a./Sone	1,5(○) / 2,7(⊖) / 3,3(⊖) / n.a./Sone	2,6(⊖) / 2,9(⊖) / 3,4(⊖) / 2,7(⊖) Sone
Film / volle belasting (beoordeling)	0,9(⊕) / 1,6(○) Sone	0,9(⊕) / 2,1(○) Sone	1,5(○) / 1,8(○) Sone	2,7(⊖) / 2,7(⊖) Sone

<sup>1</sup> primair gemeten, dus incl. voeding, HDD, DVD<sup>2</sup> zie tekst<sup>3</sup> geen installatie vanwege RAID-systeem

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

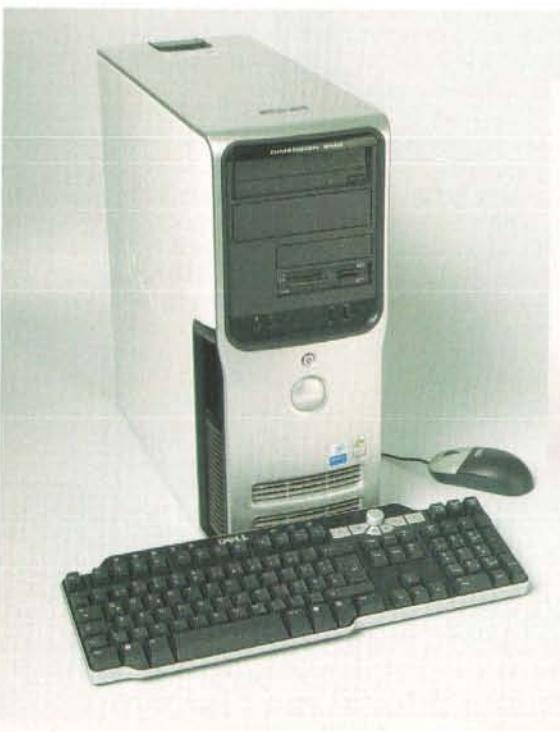
⊖⊖ zeer slecht

✓ werkt

- werkt niet

n.a. niet aanwezig

g.o. geen opgave

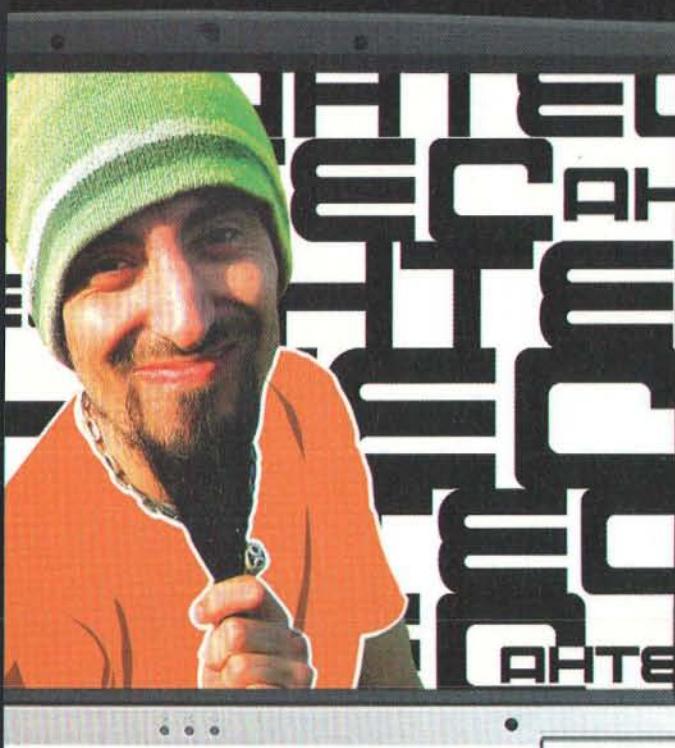


Dell levert de Dimension 9150 met single- en dualcore-cpu's, sinds kort ook met een Pentium D 930.



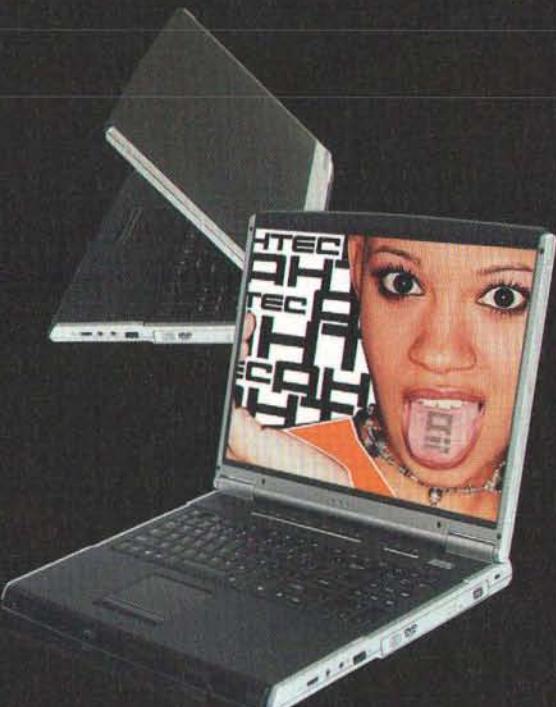
NIEUWE LAPTOP MET NAPA\* PLATFORM

# X820



17 inch laptop met WXGA of WUXGA beeldscherm, nVidia® GeForce Go 7 met 256 of 512Mb PCI Express grafische kaart, Intel® Core Duo processor T2300 tot T2600, geïntegreerde webcam en bluetooth, DVI aansluiting, digital audio. TV Tuner optioneel.

\* Processor Intel® Centrino Duo  
Chipset mobile Intel® 945PM Express  
Wireless Intel® 3945abg 54Mbps



1.83Ghz Intel® Core™ Duo T2400 / 1024Mb DDR2  
RAM 533Mhz / 80Gb 5400rpm SATA HDD  
DVD±R/RW dual layer / 256Mb nVidia® GeForce Go  
7300 MXM PCI-e

**1499€**  
INCL. BTW

**AHTEC**

T. 0180 641010 / [www.ahtec.nl](http://www.ahtec.nl) / [info@ahtec.nl](mailto:info@ahtec.nl)

Showroom en verkoop - Barendrecht - Achterzeedijk 57 - Unit 61 - 2992SB



Gamers die de 4Gamez! van Atelco aanschaffen moeten het volume ver opendraaien, dan hoor je de zes ventilators niet.

De hier gepresenteerde configuratie is in de Dell-shop niet te vinden. Alleen als je de kleinste Dimension 9150 Essential zelf opwaardeert kun je aan ons testapparaat komen. Dat kost dan wel circa € 1100. Helaas is de genoemde grafische kaart in de tijd tussen onze test en de redactiesluiting al weer uit de opties verdwenen. Het door Dell voorgestelde dual-core-apparaat met een bijna identieke uitrusting kost rond de € 1250 en heeft naast de D 930 een duidelijk krachtigere grafische kaart (GeForce 6800). Maar deze heeft de al genoemde lawaaierige ventilator.

### Atelco 4Gamez!

Atelco is weliswaar een Duitse keten, maar via haar webshop verkoopt het bedrijf naar een groot aantal landen en het kan ook niet-Duitse toetsenborden en software-versies leveren.

De naam 4Gamez! is gereserveerd voor game-pc's. De configuratie wordt door Atelco af en toe aangepast. Tijdens onze test was het een dualcore-pc met AMD-cpu (Athlon 64 X2 3800+). Atelco bouwt de computer dan op bestelling in elkaar en installeert indien gewenst (en tegen extra betaling) ook Windows.

Een MSI-moederbord (K8N

Neo 4) met nForce 4-Ultra-chipset, 1 GB RAM en een behoorlijke GeForce 7800 GT brengen de pc in bijna al onze benchmarks op het erepodium. Bij de 3D-spellen moet hij alleen onderdoen voor de Scaleo Ta Gamestar en diens GTX-kaart. Behalve bij de performance levert de 4Gamez! echter ook bij de geluidontwikkeling een top-prestatie: al bij een desktop in rusttoestand loeit de pc met 2,6 sone – harder dan elk ander apparaat in het testveld. Maar liefst zes ventilators zijn verantwoordelijk voor dit lawaai, maar deze houden het systeem ook onder maximale belasting aardig koel. Ook de harde schijf en cpu-transformator worden van koele lucht voorzien.

Atelco heeft bespaard op de aansluitingen: voor vier USB-poorten ontbrak een slotplaatje, en de FireWire-aansluiting aan de voorkant van de behuizing is een dummy. De grafische kaart beschikt over een S-video- en een composite-ingang. Een geschikte verloopkabel wordt meegeleverd, deze levert meteen ook nog een YPbPr-component-, S-video- en een composite-uitgang op.

Atelco had de cpu-driver van AMD weliswaar geïnstalleerd, maar was bij de installatie vergeten om het energieschema van Windows op minimaal verbruik te zetten. Dus kon de cpu

zichzelf niet via Cool'n'Quiet terugschakelen. Erger vonden wij dat de pc de surge-test niet doorstond. Dat samen met het lawaai van de ventilators en de ontbrekende software zijn geen pluspunten voor de 4Gamez! Ook de behoorlijke reken- en grafische kracht kunnen dat niet helemaal compenseren.

### De volgende generatie van Intel

Tot aan het einde van onze test konden wij geen compleet systeem met Intels nieuwe Presler-cpu's (Pentium D 9xx) vinden. Wij hebben daarom de Dell Dimension 9150 zelf met een Pentium D 930 uitgerust en nog eens gemeten. In haar online-shop biedt Dell deze configuratie inmiddels zonder extra kosten vergeleken met de versie met 830-cpu aan. De uitrusting is niet veranderd. Wij hebben daarom alleen maar de benchmarks afzonderlijk opgesomd. De waarden liggen echter ongeveer op het niveau van de Pentium D 830.

Bij het stroomverbruik behaalt de Presler dan bijna de waarden van een Athlon 64 X2. Onder volle belasting had hij 165 watt nodig, dat is maar liefst 50 watt minder dan een Pentium D uit de 800-serie. De 100

watt voor de desktop in rusttoestand is hetzelfde gebleven omdat de 930 momenteel nog geen SpeedStep kent en dus zijn kloksnelheid niet kan veranderen. Complete systemen die speciaal voor de Presler worden ontworpen zullen waarschijnlijk minder lawaai maken dan de hier geteste Smithfield-computers.

### Conclusie

Als je beide processorkernen met taken belast die ze ook echt aan het werk zetten, dan geldt de vuistregel: 'Twee zijn beter dan een' – misschien niet dubbel zo goed, maar ze bereiken benchmark-waarden die voor singlecore-cpu's niet te bereiken zijn. Daarvoor verbruiken ze dan ook twee keer zo veel energie.

Vooral de 800-cpu's van Intel zijn veelvrat. Al bij een desktop in rusttoestand verbruikt een Pentium D-computer meer dan 100 watt, onder belasting zelfs tussen de 160 en 245 watt. De concurrent AMD heeft dit beter onder de knie. Hier maakt het, zolang de processor niets te doen heeft, door Cool'n'Quiet niets uit of hij een of twee kerne aan boord heeft. Bij volle belasting willen echter ook beide kerne de nodige voeding hebben. Voor 160 watt

leveren ze dan ook behoorlijk wat rekenkracht. Als je per se een dualcore van Intel wilt hebben, loont het te wachten op zuinigere modellen met 900-cpu's – misschien zelfs totdat de volgende cpu-stepping de

stroomspaarfunctie SpeedStep kent.

Computers die veel elektriciteit verbruiken produceren echter ook altijd veel warmte, die weer afgevoerd moet worden. Dat leidt of tot luidruchtige

of omslachtige koelsystemen. Maar het is toch mogelijk om een stille pc te bouwen, ook met dubbelkern-cpu's.

De dualcore-computers verschillen wat kwaliteit, uitrusting en stabiliteit betreft niet van

hun singlecore-equivalenten, maar ze belasten het budget wel wat meer. Of dit ook in extra rekenkracht wordt omgezet is afhankelijk van de gebruikte software.

## Dualcore: technische gegevens

Producent	Acer	IBM	Dell	Atelco
Type	Aspire E500	ThinkCenter	Dimension 9150	4game!
Website	www.acer.nl	www.lenovo.com/xe/en/	www.dell.nl	www.atelco.de
Adviesprijs (ca)	€ 1350	g.o. <sup>1</sup>	€ 1100	€ 1200
<b>Hardware</b>				
CPU(kern)/klokfreq. [GHz]	Pentium D 820 (Smithfield)/2,8	Pentium D 820 (Smithfield)/ 2,8	Pentium D 830 (Smithfield)/ 3,0	AMD Athlon X2 3800+ (Manchester) / 2,0
FSB of HyperTransport / socket	200/LGA775	200/LGA 775	200/LGA 775	HT 1000/Socket 939
CPU-koeler (gereeld)	80 mm (✓)	80 mm (✓)	120 mm (✓)	80 mm (–)
Geheugen (type/max.)	1024 MB (PC2-3200/2 GB)	512 MB (PC2-4200/4 GB)	1024 MB (PC2-4200/4 GB)	1024 MB (PC3200/4 GB)
Geheugenslots (vrij)	2 (0)	4 (2)	4 (2)	4 (2)
Grafische kaart (RAM)	Radeon X700 SE (256 MB)	Intel GMA 950 (shared)	ATI Radeon X600 HyperMemory (128 MB / 256 HyperMemory)	GeForce 7800GT (256 MB)
Uitgangen: VGA/DVI/S-video/composite	✓/DVI-I/✓/✓	✓/-/-/-	✓/DVI-I Dual Link/✓/-	-/2 x DVI-I Dual Link/✓/-
Ventilator op videokaart	1 × 40 mm	–	–	1 × 40 mm
Moederbord	ECS RC410-M2	IBM	Dell	MSI K8N Neo 4-F
Chipset/Southbridge	ATI RC410/Uli M1573	Intel 945G/ICH 7	Intel 945P/ICH 7R	nVidia nForce 4/–
Chipset-fan / Southbridge-fan	–/–	–/–	–/–	1 × 30 mm/–
Insteekplaatsen (vrij):	2 (2)/1 (1)/ – (0)/ – (0)/1 (0)/ – (0)	2 (0)/1 (1)/ – (0)/ – (0)/1 (0)/ – (0)	3 (3)/1 (1)/1 (1)/ – (0)/1 (0)/ – (0)	4 (4)/1 (1)/1 (1)/ – (0)/1 (0)/ – (0)
PCI/PCIe x1/x4/AGP/PEG/overige				
Harde schijf(aansluiting, capaciteit, tpm)	Seagate ST3250823A (SATA, 250 GB, 7200)	WDC WD800JD (SATA, 80 GB, 7200)	Seagate ST3160828AS (SATA, 160 GB, 7200)	Samsung SP2504C (SATA, 250 GB, 7200)
Bays voor 3,5"-schijven (vrij)	4 (3)	1 (0)	2 (0)	4 (3)
Optische drive(s)	LG GWA-4164B (LG GWA-4164B) DVD+-/RW	CD/RW/DVD (LG GCC-4482B) CD-RW / DVD-ROM	DVD-brander (LG-GWA4164B) DVD+-/RW	DVD-brander (LG-GSA4167B) DVD+-/RW VD-ROM (LG GDR8164B) DVD
Bays voor opt. drives (vrij)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	5 (3)
3,5"-FDD	–	✓	–	✓
Bays voor FDD (vrij)	2 (1)	1 (0)	2 (1)	1 (0)
Modem	–	–	–	–
Geluidshardware (type/functies)	ALC880 (HDA/7.1)	Analog Devices AD1981HD (AC'97/5.1)	SigmaTel STAC9220XS (HDA/5.1)	Realtek ALC850 (AC'97/7.1)
SPDIF In coax/optisch/Out coax/optisch	–/–/✓/✓	–/–/–/–	–/–/–/–	–/–/✓/✓
Netwerkinterface (chip, type)	1000 Mbit/s (Marvell 8001, PCI)	1000 Mbit/s (Intel 82573, PCIe)	1000 Mbit/s (Intel 82573L, PCIe)	1000 Mbit/s (Marvell 88E1115, PHY)
WLAN (chip,type)	–	–	–	–
Behuizing (b x h x d)	Midi Tower (180 mm × 370 mm × 460 mm)	Midi Tower (178 mm × 432 mm × 445 mm)	Midi Tower (185 mm × 455 mm × 445 mm)	Midi Tower (198 mm × 435 mm × 515 mm)
Behuizingsventilator	1 × 90 mm	–	1 × 92 mm	1 × 120 mm 1 × 80 mm
Voeding	FSP Group FSP300-60THA300 W	Delta Electronics DPS-310CBA, 310 W	Dell N375P, 375W	PM-480PB, 480 W
Voedingsventilator	1 × 80 mm	1 × 80 mm	1 × 92 mm	2 × 80 mm
Aansluitingen achter: PS/2/RS-232/parallel/USB (2.0)/FireWire	2/1/4 (✓)/1	2/1/6 (✓)/–	–/–/5 (✓)/–	2/1/4 (✓)/–
Aansluitingen voor: USB/FireWire/Audio	2/1 <sup>1</sup> /2	2/–/2	2/–/2	2/–/2
Card-reader	CF, SD, MMC, MS, SM,XD	–	SM, XD, SD, MS, CF, MD, MMC	–
Reset-toets/230V-schakelaar	–/–	–/–	–/–	✓/✓
<b>Meegeleverd</b>				
Toetsenbord (draadl.)/muis (draadl. / optisch)	✓ (–)/✓ (–/✓)	✓ (–)/✓ (–/–)	✓ (–)/✓ (–/✓)	– (–)/– (–/–)
Besturingssysteem	Windows XP Home	Windows XP Professional	Windows XP MCE	Windows XP Home
Applicatiesoftware	MS Works, Norton AV, PowerDVD, Adobe Reader, NTI CD Maker Gold	Acces IBM, J2RE, WinDVD, Symantec LiveUpdate, MS .NET, Norton AV, PC-Doctor, Record Now, Sonic	Adobe Acrobat Reader, Dell Tools, Jasc Paint Shop, J2RE, McAfee, MS Works, MS .NET, Otto, PowerDVD, Sonic, Tiscali, T-Online	Nero Suite
DVD-player	PowerDVD	WinDVD	PowerDVD	–
Driver: CD	–	–	–	✓
Recovery-CD	–	–	–	–
Documentatie	–	✓	–	✓
Overig	Composit adapter	–	–	DVI-adapter, verloopkabel voor S-Video In/Out, YPbPr, Comp In

<sup>1</sup> zie tekst

✓ aanwezig – niet aanwezig



Nico Nowarra, Joachim Sauer, Andrea Trinkwalder

# Tweespan

## Hoe toepassingen profiteren van dualcore-systemen

Binnenkort zullen dualcore-processors net zo gemeen-goed geworden zijn als mobieljes met ingebouwde camera. Maar wat zal de toegevoegde waarde van dualcore-systemen in het dagelijks leven zijn?

**T**wee kernen, twee keer zo snel? Dat zou mooi zijn, maar zo eenvoudig is het helaas niet. Van echte snelheidswinst zul je alleen profiteren bij applicaties die de techniek ook werkelijk kunnen gebruiken. Dan nog zal de performance van functie tot functie verschillen. Onder bepaalde omstandigheden kan de tweede kern echter ook voordeilig zijn voor programma's die daar niet voor geoptimaliseerd zijn - maar daarover later meer.

Of een applicatie sneller werkt op een dualcore-systeem hangt ervan af of de applicatie multi-threading ondersteunt. De functies moeten namelijk zo geprogrammeerd zijn dat ze over meerdere parallel verlopende acties (threads) verdeeld kunnen worden. In het ideale geval zou het afwerken van twee threads precies even lang duren, waarna de resultaten gecombineerd worden. Daarmee zou de wachttijd voor de gebruiker gehalveerd worden.

In de praktijk is het echter niet altijd even makkelijk om taken parallel te laten verlopen. Vaak moet de ene thread op de andere wachten om een tussenresultaat te kunnen ontvangen. Algoritmen die moeilijk parallel verwerkt kunnen worden (of waar dat slecht geïmplementeerd is), verspillen de gewonnen tijd met uitgebreide afstemmingsprocedures. Bovendien liggen op de weg die de gegevens door het systeem moeten afleggen nog allerlei potentiële bottlenecks op de loer, zoals benaderingen van de harde schijf of niet geoptimaliseerde host-toepassingen, die de performancewinst nog iets reduceren. High performance is en blijft een gevoelig iets.

### Teamwork

De dualcore-systemen vinden een vruchtbare voedingsbodem op het gebied van grafische toepassingen. Beeldbewerkingsprogramma's zoals Photoshop, of 3D-toepassingen als Cinema 4D en 3ds Max maken al langere tijd gebruik van multi-threading en videobewerkingssystemen als Avis Liquid, Pinnacle Studio of Adobe Premiere roepen al net zo hard om extra rekenkracht, evenals moderne RAW-converters.

Aan de hand van een aantal representatieve programma's

laten wij zien voor wie de overstap de moeite waard zou zijn. Als testplatform hebben we een Athlon 64 X2 3800+ met twee 2GHz-kernen gebruikt, die het moest opnemen tegen een verder identiek systeem met een singlecore-processor (Athlon 3200+, 2 GHz). Met 1 GB geheugen zitten de systemen aan de ondergrens van de systeemeisen bij de hi-res beeldbewerking. We hebben de videobewerkingsprogramma's geïnstalleerd op een systeem met Pentium 4 D 540 (2 x 3,2 GHz) en de daar behaalde resultaten vergeleken met een systeem met Pentium 4 540 (3,2 GHz).

Een 3D-renderer is het klassieke voorbeeld van hoe eenvoudiger gebruik gemaakt kan worden van een dualcore-systeem, omdat deze zijn werk perfect kan opsplitsen. Elke kern rendert gewoon een half beeld, waardoor de berekeningstijd praktisch gehalveerd wordt. Dit wordt vooral duidelijk bij het gebruik van het gratis verkrijgbare CineBench. Deze door Maxon ontwikkelde benchmark is als het ware een drastisch gereduceerde Cinema-4D versie die zelfstandig kan draaien. Aan de hand van een voorbeeldafbeelding test deze benchmark de performance van de cpu en de grafische performance. De actuele beta-versie van POV-Ray ondersteunt ook multi-threading.

Photoshop heeft met zijn 18 jaar een duidelijk langere geschiedenis dan bijvoorbeeld Capture One of Raw Shooter Essentials, die RAW-bestanden van digitale camera's bewerken en converteren. Dat merk je vooral aan het bedieningsconcept, want Photoshop werkt braaf de ene taak na de andere af, waardoor de rest van de applicatie bijvoorbeeld voor het parallel bewerken van meerdere afbeeldingen, geblokkeerd is. Juist voor professionals is het van belang de wachttijden zo kort mogelijk te houden. Al tijdens het openen van een 12 MB (oftewel 12,8 megapixels) CR2-bestand (een RAW-bestand van de Canon 5D), werd de kracht van de dualcore Athlon gebruikt: deze deed er maar vijf seconden over, het singlecore-systeem had acht seconden nodig om de RAW-gegevens om te rekenen naar RGB. Dit klinkt misschien niet echt wereldschokkend, maar bij het dagelijkse gebruik geeft een vertraging van vijf seconden nog net het gevoel dat je vloeidend door kunt werken. Vergelijkbare waarden – vijf in plaats van acht seconden – haalden bewerkingen met Gaussian Blur op de 16 bit RGB-foto. Bij een foto die we met 400 procent hadden geschaald, wat neekomt op 16 keer zoveel pixels, kon de extra

kern er 72 seconden vanaf halen (3:43 minuten in plaats van 4:55).

Op het dualcore-systeem was er ook een duidelijk verschil merkbaar bij de lastige taak van het verwijderen van CCD-ruis uit foto's. Het ingebouwde Photoshop-filter deed er 17 in plaats van 25 seconden over en Noise Ninja – een van de top-tools voor het verwijderen van beeldruis – kon dezelfde foto zelfs in 8 in plaats van 13 seconden schoonpoeten. Ook RAW-converters zoals CaptureOne en Raw Shooter Premium profiteren bij het converteren van de RAW-gegevens van digitale camera's naar de standaardformaten JPEG of TIFF.

Deze besparingen zijn met name van belang voor professionele beeldbewerkers, maar toch is zuivere processorperformance niet altijd zaligmakend. Met name Photoshop leeft van RAM. Het programma probeert zoveel mogelijk gegevens snel beschikbaar te hebben. Als een functie meer gegevens genereert dan er in het werkgeheugen passen, moet een deel van de gegevens op de harde schijf worden opgeslagen. De langzame lees- en schrijffacties op de schijf halen dan de performancewinst helemaal onderuit. Als je dus erg grote bestanden op een dualcore-systeem gaat bewerken, moet je wel zorgen dat je 2 GB werkgeheugen hebt.

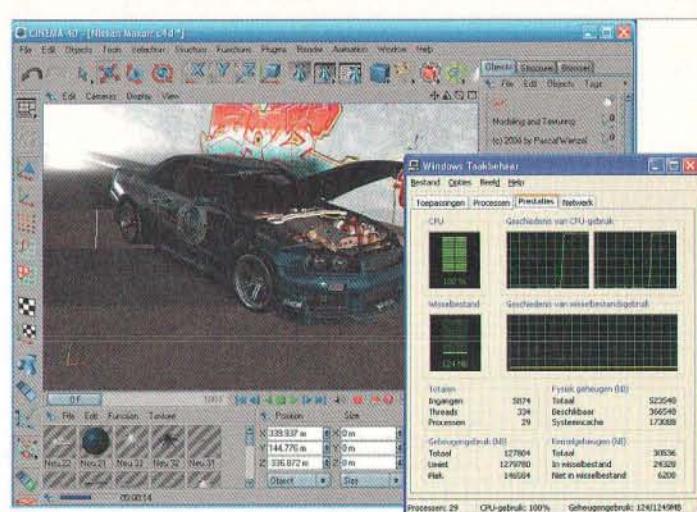
Dit advies is helaas niet op alle software van toepassing, zoals uit een ander voorbeeld blijkt. Paint Shop Pro maakt, net als CorelDraw of Photo-Paint, geen gebruik van multi-threading en stelt relatief lage eisen aan de

### Perfecte taakverdeling: bij 3D applicaties zoals Cinema 4D of POV-Ray rendert elke processorkern een half beeld.

processor (500 MHz) en het werkgeheugen (256 MB). Dat merk je ook: bij een viervoudige vergroting of bij het gebruik van Gaussian Blur liet Paint Shop Pro het werkgeheugen links liggen en vergrootte om te beginnen het wisselbestand. Hierdoor werd de processor praktisch op non-actief gezet.

Juist bij historisch gegroeide programma's zoals Photoshop vertraagt de interface het werktempo. Zelfs batch-processen worden niet op de achtergrond uitgevoerd en blokkeren daarmee het bewerken van een losse foto. De nieuwe RAW-converters als CaptureOne en Raw Shooter Essentials gedragen zich wat beter. Terwijl ze op de achtergrond een hele verzameling RAW-bestanden converteren, kan de fotograaf onder tijdsdruk ondertussen zijn aandacht richten op individuele foto's en daarbijvoorbeeld miniaturen van maken die hij per e-mail kan versturen. De editor kan losse foto's in realtime laden. De dualcore-winst – 33 procent bij C1 Pro, 40 procent bij Raw Shooter Premium – wordt voor de drukke professional pas echt merkbaar wanneer er een paar honderd foto's geconverteerd moeten worden.

Juist bij de beeldbewerking kun je dus veel winst halen uit een multicore-systeem. Met name moderne toepassingen richten zich in toenemende mate op het lossless bewerken



van scans met behulp van parameterwaarden, die in realtime tegelijkertijd van één of zelfs meerdere afbeeldingen berekend worden. Hiervoor zijn krachtige, parallel werkende processors ideaal.

### Multimedia en rendering

Wie meer interesse heeft in bewegende beelden, kan zich eveneens verheugen op performancewinst. Daarvoor is wel een geoptimaliseerde video-codec nodig, zoals de nieuwe versie 6.1.1 van DivX Pro. Op de dualcore Athlon kan DivX Pro een testvideo van 211 MB in 38 seconden afwerken, het singlecore-systeem deed er bijna 15 seconden langer over. Het dualcore-plezier krijg je echter wel alleen als ook de capturesoftware leuk mee doet. De converter die in het 'Create'-pakket van DivX Pro zit kan bijvoorbeeld maar één processor bedienen. Daarom kunnen we de DivX-Pro codec pas ten volle benutten toen we hem gebruikten in combinatie met het gratis capture- en bewer kingsprogramma Virtual Dub.

Muziek liefhebbers worden door de dualcore-processor geholpen bij het converteren van hun mp3'tjes. Met iTunes hebben we 20 mp3-bestanden op de harde schijf omgezet

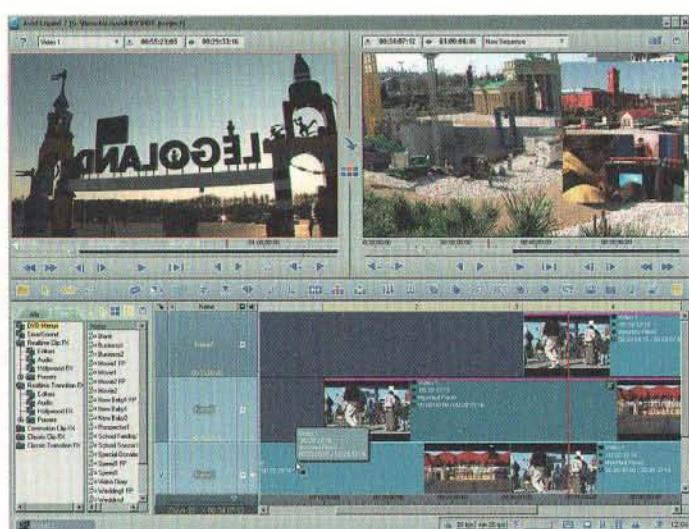
naar AAC. Het singlecore-systeem deed er bijna een minuut langer over dan zijn collega met een extra kern en klaarde het klusje in net iets onder de vijf minuten. Als je met iTunes je cd-verzameling om wilt zetten, profiteer je weliswaar ook van de grotere codeerprestaties, maar de winst gaat verloren door alle benaderingen van de relatief trage cd-drive.

### Het mes snijdt...

Met videobewerking kan je een processor snel aan zijn maximale performance brengen. Het is niet voor niets dat pc-producten voor reclamedoeleinden hun nieuwste producten koppelen aan het gebruik van camcorders. Maar zo makkelijk krijg je de multi-performance nou ook weer niet aan videobewerkers verkocht. De performance wordt ook beïnvloed door de harde schijf, het werkgeheugen en – afhankelijk van de bewerkingssoftware – de grafische kaart.

Alleen rekenintensieve bewerkingen, zoals de weergave of de preview, profiteren van de dubbele kloksnelheden. Voor een vloeind werkverloop is het erg belangrijk of het programma de preview in realtime kan berekenen. Maar zelfs een 2,2 GHz Pentium 4 is in staat vier tot vijf DV-sporen in realtime weer te geven.

De productie van HD-video stelt beduidend hogere eisen. De processorkracht is essentieel bij het uitpakken van de MPEG2-video gegevens. Adobe Premiere 1.5 kon in de test met een single 2,2 GHz pc geen enkel HD-spoor zonder schokken weer-



**Benchmark Timeline:** een HDV volledig beeld en elk additioneel spoor worden als 'beeld in beeld' omlaag geschaald. Na telkens 15 seconden weergave komt er een nieuw spoor bij.



In Photoshop (links) verkort een tweede kern alleen de wachttijd tot je een nieuwe bewerking mag uitvoeren. Moderne RAW-converters zoals Raw Shooter (rechts) verplaatsen complexe taken naar de achtergrond en berekenen alleen de pixels die op dat moment nodig zijn.

geven, ook al propten we de pc vol met geheugen en stoppen we de beste videokaart erin. De tweede processorkern verhielde dit probleem, maar zodra we op dit systeem een tweede stream startten, schoot de preview ook weer in de hik. Wel moet gezegd worden dat bij de DV-timeline de realtime-weergave tot aan het negende spoor werkte.

Concurrent Avid Liquid was in staat met een singlecore-processor, 1 GB RAM en 256 MB grafisch geheugen tenminste een HDV-spoor en op de dualcore-Pentium zelfs drie HDV- en acht DV-sporen zonder schokken weer te geven. Pinnacle Studio 10 maakt overigens gebruik van dezelfde sourcecode. Daarom is het ook niet verwonderlijk dat dit programma ook drie HDV-sporen aan kan. Omdat het Avid-ontwikkelteam GPU- en CPU-effecten in Liquid geïntegreerd heeft – wat de belasting verdeelt over de processor en de grafische kaart – is de realtime-weergave wel sterk afhankelijk van de effecten die de gebruiker gebruikt bij het opbouwen van zijn timeline.

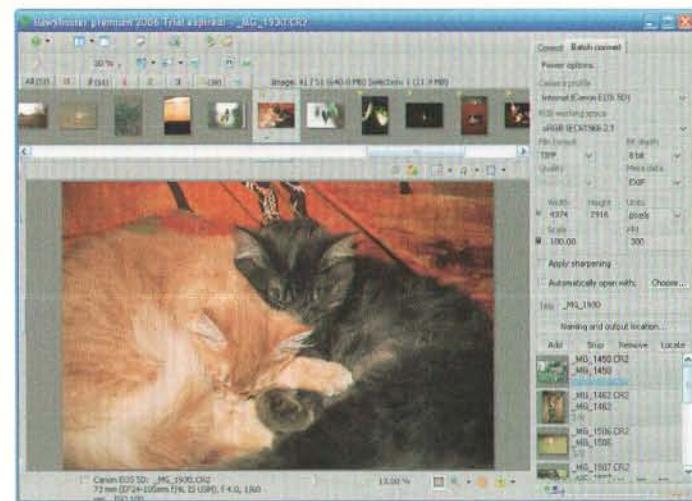
Het maakt niet uit welke software je gebruikt: voor de preview van een DV-timeline heb je alleen een tweede kern nodig als je flink gebruik maakt van compositing met veel sporen. Als je met HDV aan de slag wilt gaan is

de aanbeveling duidelijk: twee processorkernen.

### Het dualisme van alledag

Word, Excel, OpenOffice en hun soortgenoten belasten een moderne singlecore-processor normaliter niet al te zwaar. Desondanks wordt ook in deze gevallen multi-threading gebruikt. Het klassieke Office-voorbeeld is de spellingcontrole die op de achtergrond draait. Maar ook deze thread kan een actueel singlecore-systeem fluitend afhandelen op momenten dat er even tijd voor is. Voor de Excel poweruser, die grote werkbladen en intensieve calculaties gebruikt, zou de komende Office 12 versie een echte vooruitgang kunnen betekenen [1]: Met Multi Threaded Calculation (MTC) zou met name het werken met documenten waarin talrijke individuele onafhankelijke berekeningen gemaakt worden, sneller moeten gaan. Als ideaal scenario noemt ontwikkelaar

**Of een applicatie  
de tweede processor  
gebruikt, kun je zien in het  
taakbeheer: het berekenen  
van de faculteit van 80000  
met de Windows-calculator  
wordt bijvoorbeeld maar  
door één kern uitgevoerd.**



David Gainer Monte Carlo-simulaties, die nu bijna twee keer zo snel berekend zouden kunnen worden. Aan het andere eind van het spectrum vind je geheel lineair opgebouwde formules, waarbij iedere volgende berekening altijd afhankelijk is van de voorafgaande berekeningen. In deze gevallen zou je geen winst behalen.

Voor de rest zijn er tal van toepassingen die de sprong in het tijdperk van het multi-threading nog niet gemaakt hebben. Dat zijn bijvoorbeeld virusscanners en videobewerkingsprogramma's zoals Magix Video Deluxe, maar ook programma's voor professionele gebruikers, zoals CorelDraw Graphics Suite of Macromedia Flash. De games-industrie lijkt, afgezien van een paar uitzonderingen, collectief ongeïnteresseerd te zijn (zie volgende pagina).

Waaronder zou een gebruiker een dualcore-systeem willen hebben, als je bijna uitsluitend single-threaded toepassingen in

de lijst van programma's terugvindt? Ook gebruikers waarvan de software niet bedoeld is voor multiprocessor-systemen zullen de kracht van de additionele kern merken, mits er op hun pc een besturingssysteem draait dat overweg kan met meerdere processors, zoals Windows XP, Linux of Mac OS X. Het moge duidelijk zijn dat een programma met maar één thread ook maar één processor gebruikt en daarmee bij de normale workflow geen tijdwinst zal opleveren. De beperking dat je met slechts één programma tegelijkertijd kan werken is allang verleden tijd. Ook thuisgebruikers worden ongeduldig wanneer het coderen van een video de pc volledig blokkeert. En ook virusscanners zorgen altijd weer voor een aantal seconden wachttijd. In een testscenario lieten we gelijktijdig twee toepassingen draaien waarvan bekend is dat ze maar één processor gebruiken. Terwijl de DivX-converter twee avi-files codeerde, moest Corel Photo-Paint een behoorlijk groot tiff-bestand bewerken.

### Het OS helpt een handje

Het singleprocessor-systeem gaf Photo-Paint geen kans: het programma starten, de foto openen en de functie oproepen kreeg de processor bij een belasting van 100 procent nog wel voor elkaar. Maar de daadwerkelijke berekening zette hij vrolijk in de wachtrij. Pas nadat DivX de video's af had, kwam Photo-Paint aan de beurt. De Gaussian Blur, die in laboratoriumomstandigheden praktisch in realtime wordt berekend (2 seconden), liep uit op een klus die drie minuten duur-



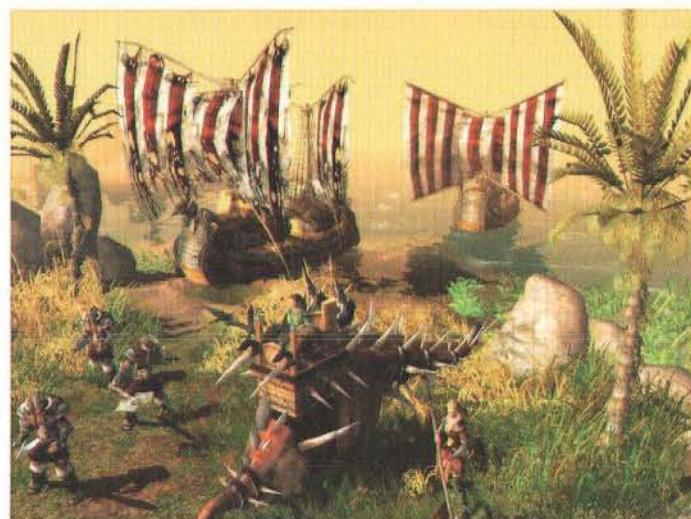
**In het strategiespel Paraworld**  
is de spellogica naar een geïsoleerde thread verplaatst.

de. Op het dualcore-systeem liep het echter als een trein: Windows XP verplaatste de Photo-Paint taak automatisch naar de tweede processor. Via deze methode verliep de taak precies even snel als wanneer deze individueel werd gestart op een singlecore-systeem. We ontvonden minder grote performancewinst bij parallel gebruik van de virusscanner. Dat ligt voor de hand, omdat deze sowieso voorrang verleent aan een voorgrondapplicatie. Bovendien kan een tweede processor geen vertragingen voorkomen die ontstaan doordat een virus-scanner binnenkomende e-mail of bestanden gaan scannen. Als je de prioriteitverdeling niet aan het besturingssysteem wilt overlaten, kun je met behulp van een launcher je singlethread-applicaties vaak met zelfgedefinieerde prioriteiten op verschillende processors starten.

Er was maar een testsituatie waarbij het dualcore-systeem negatieve bijeffecten leek te veroorzaken. We lieten WinZip 51 CR2-bestanden inpakken, terwijl er ook een virusscan draaide. Op het singlecore-systeem deed WinZip er 2:06 minuten over, terwijl dit op het dualcore-systeem 14 seconden langer duurde.

## Dubbelspel

Bij games vind je maar zeer incidenteel multithreading terug. Maar in principe kan elk spelgenre profiteren van de multicore-techniek, aldus Carsten Orthbandt, Development Director van het Spieleentwicklungskombinat (SEK) in Berlijn. Ook in deze branche is het van belang dat de code parallel kan draaien. In het ergste geval zitten de verschillende threads elkaar in de weg, bijvoorbeeld bij benaderingen op beperkte of unieke resources,



zoals het werkgeheugen of de geluidskaart. Een programmeur kan voor een ongestoord verloop zorgen door de prioriteiten goed te verdelen. Dit resulteert wel noodgedwongen in meer overhead en dat resulteert weer in prestatieverlies. Daarom is het wel van belang om precies te testen welke functies van een programma of welke delen van een spel door een onderverdeling in losse threads meer performance opleveren dan dat ze inleveren.

Bijs de huidige realtime-strategiegames kan met name de spellogica (AI) prima geïsoleerd worden, omdat deze onafhankelijk verloopt van de grafische output van het spel en van de input van de speler. Dit principe heeft SEK toegepast bij hun actuele project Paraworld. Een andere kandidaat voor losse threads is de physics-engine. Hoeveel performance dat kan opleveren is met name afhankelijk van het aantal objecten dat in een level wordt gesimuleerd. Dit is volgens Carsten Orthbandt ook de reden dat first-person-shooters op het moment nauwelijks profiteren van multicore-systemen. Zowel de logica-simulatie als het aantal objecten dat over fysieke eigenschappen moeten beschikken, blijven bij dit genre (voorlopig) beperkt.

Wat de graphics betreft ligt het ingewikkelder. De bereke-

nningen die daarvoor nodig zijn worden inmiddels voor het grootste gedeelte door de video-kaart zelf uitgevoerd, waarbij de processor maar minimaal wordt belast. Bovendien is de DirectX-interface van Microsoft maar tot op zekere hoogte geschikt voor multi-threading. Wat dat betreft profiteren games die grafische elementen van tevoren in het geheugen laden, zoals racegames, omdat daar bij voorbaat al vaststaat welke textures de speler over enkele seconden te zien zal krijgen.

Naast Paraworld zullen ook het actie-rollenspel 'Titan Quest' en de realtime-strategiegame 'Company of Heroes' multiprocessorsystemen ondersteunen. Tenslotte heeft ook id voor Quake 4 een patch (1.0.5) gemaakt, die het spel geschikt maakt voor multithreading.

## Huiswerk

Als dualcore-processors eenmaal gemeengoed geworden zijn, zullen quadcore-pc's de consumenten moeten lokken. Dit zou voor de makers van software genoeg motivatie moeten zijn om hun toepassingen daar geschikt voor te maken – tenminste als dat nuttig is voor hun toepassingen. Multi-threading is vermoedelijk geen gemakkelijke onderneming

en de mogelijkheid om functies parallel te laten draaien dwingt de programmeur anders te gaan denken. Een bijkomende moeilijkheid is volgens Maxon-ontwikkelaar Richard Kurz dat veel debugging-tools nog niet geschikt zijn voor het opsporen van pijnpunten in parallel draaiende threads. Daarbij horen ook zogenaamde deadlocks, waarbij meerdere threads eindeloos op elkaar gaan wachten. Ook gaat het vaak mis wanneer bibliotheken die de ontwikkelaar gebruikt nog niet zijn omgebouwd. Andere potentiële bottlenecks zijn de benaderingen van harde schijven of de grafische kaart. OpenGL- en DirectX-drivers kunnen hooguit één thread verwerken – waardoor alle aanwijzingen die een programma aan de grafische kaart wil geven, eerst in één thread gebundeld zouden moeten worden.

Het gros van de gebruikers zal in eerste instantie het voordeel van een dualcore-systeem merken doordat het bij intensieve conversieprocessen, zoals het coderen van een video of batchbewerkingen van foto's, mogelijk is om bijna ongestoord door te werken. Wie zich op dualcore-software wil storten moet er rekening mee houden dat de snelheid wordt bepaald door de zwakkste schakel in het systeem. Een riante hoeveelheid werkgeheugen, een snelle harde schijf en een goede grafische kaart zijn verplichte kost in het high-end bereik. Wat ook belangrijk is: geheel onafhankelijk van de hardware kunnen moderne, op multitasking gerichte bedieningsconcepten het werk behoorlijk versnellen. Maar of een gebruiker ook werkelijk een heleboel taken tegelijkertijd wil afwikkelen, is een heel ander verhaal.

## Literatuur

- [1] Multithreaded Calculation in Excel 12: <http://blogs.msdn.com/excel/archive/2005/11/03/488822.aspx>

ct

## Meetwaarden

	Photoshop CS2	Photoshop CS2	Raw Shooter Premium 2006	Noise Ninja 2.1	Cinebench 2003	iTunes 6.02	DivX Pro 6.1.1	WinZip 10
Athlon 64 X2 3800+	Gaussian Blur (48 bit-RGB 12,8 megapixels) [min:s] ▲ beter	Ruis verwijderen (48 bit-RGB 12,8 megapixels) [min:s] ▲ beter	10 Raw-files (12,8 megapixels) naar 48 bit tiff converteren [min:s] ▲ beter	Ruis verwijderen (48 bit tiff, 12,8 megapixels) [min:s] ▲ beter	Renderen van de benchmark afbeelding [min:s] ▲ beter	20 mp3's naar AAC converteren [min:s] ▲ beter	211 MB AVI-file converteren [min:s] ▲ beter	51 Raw-bestanden zippen terwijl een AVK 2006-virus-scan op de achtergrond draait [min:s] ▲ beter
Athlon 3200+6	00:05	00:17	01:39	00:08	00:53	04:58	00:38	02:20
		00:25	02:35	00:13	01:37	05:52	00:53	02:06



Christof Windeck

# Core-kalender

## Het processor-spoorboekje voor 2006

**AMD en Intel strijden vanzelfsprekend ook dit jaar weer voor hun marktaandeel, waardering en de topprestaties. In 2006 wordt het echter bijzonder spannend, want Intel plant een nieuwe micro-architectuur.**

**D**e strijd tussen AMD en Intel om het lucratieve marktsegment van de x86-processors is uitgegroeid tot een lang epos. Dit jaar zal er een bijzonder spannend hoofdstuk geschreven worden: in de tweede helft van dit jaar wil Intel bij de desktop-pc-processors, die nog steeds de grootste omzet genereren, overstappen naar een compleet nieuwe microarchitectuur. AMD wil voor die tijd overschakelen van DDR- naar DDR2-RAM als werkgeheugen en de cpu-performance verder opvoeren met hogere kloksnelheden en snelle HyperTransport-links.

De twee belangrijkste x86-concurrenten zijn het eens over het onderwerp dualcore-processors, want die moeten zich in de komende maanden in alle marktsegmenten uitbreiden: na de al bijna een jaar verkrijgbare server-dualcores zijn de dualcores voor desktop-pc's al aan hun tweede generatie toe en zijn zelfs ook al voor notebooks verkrijgbaar. Aan het einde van dit jaar wil Intel minimaal 70 procent van alle processors met meer dan één kern uitleveren. Op de volgende pagina's geven wij in grote lijnen een overzicht van de inmiddels bekende plannen voor het huidige processorjaar, samen met de technische achtergronden.

AMD en Intel bestaan inmiddels al 36 respectievelijk 37 jaar, waarbij AMD in 1991 toetrad tot het gevecht om de x86-markt met de Am386. Terwijl er in de jaren

negentig nog talrijke andere Intel-concurrenten waren – zoals Cyrix, IBM en IDT – is het veld inmiddels behoorlijk uitgedund. Er zijn weliswaar nog bedrijven zoals ST die nog steeds stroombesparende x86-kernen produceren, maar het meest winstgevende deel – de markt voor snelle processors voor desktop-computers, notebooks en servers – is vast in de handen van AMD en Intel. Nadat ook Transmeta zo goed als uitgestapt is en AMD de Geode-reeks van National Semiconductor heeft overgenomen, is alleen VIA Technologies met de Centaur-processor nog in de race als zelfstandig alternatief. Met iets meer dan één procent marktaandeel blijft deze echter ver achterop. Over de Rider-kern, die SiS al sinds jaren nieuw leven wil inblazen, hoor je ook niets meer – en van het geheimzinnige x86-64-design van het startup-bedrijf Montalvo Systems is eveneens nog niets te zien.

### Dominantie

AMD en Intel verdelen onderling dus bijna de hele markt voor x86 cpu's. Omdat geen van beide bedrijven exacte getallen levert, is het aan marktonderzoekers om te bepalen wat de marktaandelen zijn. Uit de actuele jaarverslagen van AMD en Intel valt desalniettemin af te leiden dat beide bedrijven in het afgelopen jaar gezamenlijk voor circa 32 miljard dollar aan processors hebben verkocht, waarin AMD een aandeel

van 12,3 procent had. In aantal chips ligt het aandeel van AMD duidelijk hoger, volgens de inschatting van de onderzoekers van Mercury Research momenteel op meer dan 20 procent. Hierbij steunt AMD vooral op de thuisgebruiker. Het zou kunnen dat in sommige markten het aandeel van thuiscomputers met AMD-processors bij tijd en wijle hoger is dan dat van home-pc's met Intel inside.

AMD heeft het zwaarder op de markt voor zakelijke desktop-computers. De inkopers zijn hier conservatiever en Intel scoort met jarenlange ervaring en gevestigde chipsets. Hierbij komt het Stable Image Platform Program (SIPP), dat beschikbaarheid op lange termijn garandeert. AMD wil daar met een Chipset Stable Image Program (CSIP) tegen ingaan, maar tot nu toe zijn CSIP-moederborden nog zeldzaam. Desondanks boekt AMD vooruitgang op het business-pc-gebied, zoals het aanbod bij HP en Fujitsu Siemens bewijst.

De snelle en – in vergelijking met Intel's Xeon – zuinige Opteron zou inmiddels meer dan 12 procent marktaandeel van de winstgevende servermarkt hebben veroverd. Sun steunt zelfs strategisch op de Opteron, maar heeft in de kwartalen voor de introductie van de Galaxy-servers duidelijk marktaandeel verloren. De Xeon van Intel scoort met een grote keuze aan moederborden voor veel toepassingsgebieden, met de goede documentatie van de chipsets, met het palet originele Intel-onderdelen en vooral met de reusachtige klantenkring van Intel.

Volgens eigen zeggen heeft Intel het momenteel moeilijk op het gebied van desktop-pc's. De inkomsten over 2005 zijn gedaald ten opzichte van 2004, ondanks de introductie van de Pentium D en nieuwe chipsets. De groei bij de notebookprocessors heeft deze kleine daling echter meer dan vereffend. Inmiddels wordt

meer dan 30 procent van de processoromzet in deze deelmarkt gegenereerd. De effectieve winstmarge ligt bij de Mobility Group met 48 procent een derde hoger dan bij de desktop-pc- en server-onderdelen (36%).

Naast de processorinkomsten heeft Intel ook nog eens 8,15 miljard dollar opgestreken met het verkopen van chipsets – dat is meer dan AMD in heel 2005 heeft geïncasseerd. De bijna 10.000 AMD-medewerkers haalden in het hele jaar net 57 procent van de omzet die de 91.000 Intel-medewerkers per kwartaal binnenhalen. De winst per medewerker is bij Intel vijf keer zo hoog als bij AMD. Dit is echter vooral aan de agressieve prijspolitiek van Intel te wijten, want de omzet per medewerker ligt bij de kleine concurrent duidelijk boven die van de marktleider. En terwijl Intel in het laatste jaar ongeveer 14 procent omzetgroei behaalde, lag dit bij AMD op 17 procent.

Op lange termijn streeft AMD naar een x86-marktaandeel van 25 tot 30 procent, maar hiervoor moet het bedrijf eerst de nodige productiecapaciteit opbouwen. Intel heeft wereldwijd 14 fabrieken, vijf ervan verwerken al 300-mm-wafers en twee kunnen in ieder geval 65-nm-structuren belichten. AMD heeft alleen maar de twee productielijnen in Dresden en moet het nog met de 90 nanometer techniek zien te stellen. Toch zal de gloednieuwe chipfabriek Fab 36 tot 2008 een capaciteit van circa 100 miljoen processors per jaar bereiken en AMD verwacht al dit jaar een order van Chartered Semiconductor uit Singapore.

### Dreiging

Intel is vastberaden de ambitieuze groeiplannen van AMD te dwarsbomen. Nog voordat de nieuwe Intel-baas Paul Otellini in mei 2005 aan de macht kwam had hij de bedrijfsstructuur compleet herzien, om de marktleider nog krachtiger te maken. De belangrijkste bijdrage aan de bedrijfsomzet komt van de Digital Enterprise Group, de tweede belangrijke steunpilaar is de Mobility Group, die momenteel de meest innovatieve producten maakt, zoals de in Israël ontwikkelde mobiele processors. Deze vormen ook de basis voor de nieuwe x86-architectuur, waarmee Intel in de twee-

de helft van het jaar de markt wil overspoelen. Intel heeft namelijk al lang ingezien dat de met de millenniumwisseling geïntroduceerde NetBurst-architectuur van de Pentium-4-processors, die vooral gericht is op hogere kloksnelheden, een fout was.

De oorspronkelijke plannen voor processors met een kloksnelheid van 10 GHz en hoger liggen al lang in de prullenbak. Zelfs de klokfrequentie van 4 GHz die een Pentium 4 al vier jaar geleden al op het Intel-ontwikkelaarsforum IDF heeft overschreden, is van tafel. Desalniettemin wil Dell de nieuwste 65nm-NetBurst-dualcore Presler in zijn Extreme-Edition-uitvoering nog in een seriematig geproduceerde, tot meer dan 4 GHz overklokte patser-pc verkopen.

Tegen de achtergrond van dalende verkoopcijfers voor de Pentium 4 probeert Intel zijn klanten te paaien met toekomstige processor-generaties: Conroe en Woodcrest (voor servers) zijn de uit Israël komende toeverlenen die over ongeveer zes maanden samen met de nieuwe chipset-generatie Broadwater moeten verschijnen. Het is niet waarschijnlijk dat de naam Pentium dan nog gebruikt gaat worden. De Yonah-doppelkern verscheen als Core Duo, wat waarschijnlijk ook de naam wordt van zijn opvolger Merom. Voor de Conroe zou dus ook de naam Core gebruikt kunnen worden.

De bedreiging die de nieuwe producten van Intel voor AMD vormen is aanzienlijk. Volgens voorlopige benchmarks werkt de huidige Yonah-notebookprocessor-generatie in sommige disciplines al efficiënter dan AMD64-cpu's. Zo haalt de Core Duo T2500 met zijn 2 GHz kloksnelheid volgens Apple in de doorvoerbenchmark SPEC CPU2000\_Rate 32,6 punten en is daarmee circa acht procent sneller dan een AMD-dualcore met dezelfde kloksnelheid en L2-cachegrootte. Hierbij neemt de Core Duo volgens de specificaties genoegen met 31 watt Thermal Design Power (TDP) terwijl de tot nu toe zuinigste (HE)-versie van een AMD-dualcore, de Opteron 270 HE, 55 watt TDP oprolt. Bij floating-point-berekeningen komt de AMD echter beter uit de bus en levert met 29,4 CFP2000\_rate-punten bijna negen procent meer rekenkracht dan de 2 GHz Core Duo.

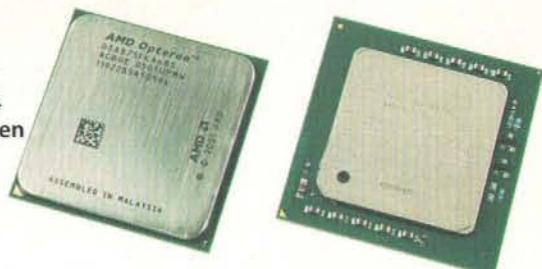
Vanuit de huidige situatie is nauwelijks in te schatten welke uitkomst een prestatievergelijking van geoptimaliseerde processors over een half jaar zal hebben. Tegen die tijd zullen de AMD64-doppelkernen moeten profiteren van DDR2-geheugen en andere interne verbeteringen en misschien zal ook het stroomverbruik verder dalen – per slot van rekening heeft ook AMD een mobiele dualcore-cpu aangekondigd. Tegenover Intel wil daarentegen de Merom, Conroe en Woodcrest duidelijk krachtiger maken dan Yonah: de L2-cache moet naar 4 MB groeien, de FSB-interface wordt minimaal 60 procent sneller (FSB1066) of zelfs dubbel zo snel (FSB1333) dan die van Yonah (FSB667). Er zijn ook interne optimaliseringen gepland, want in tegenstelling tot bij Yonah en Pentium 4 / Pentium D moeten de nieuwe processors vier in plaats van drie micro-operaties per kloktick kunnen decoderen en naar de rekeneenheden kunnen sturen.

Ofer nog een extra onafhankelijke rekeneenheid bij komt is nog niet duidelijk. Intel zou de hoeveelheid per kloktick afgewerkte instructies net als bij NetBurst met een 'Double-pumped ALU' kunnen opvoeren, die bepaalde instructieparen quasi-gelijktijdig verwerkt. In elk geval moeten de nieuwe kernen van Intel voor 64-bit geschikt zijn, dus over de inmiddels volledig AMD64-compatibele EM64T-uitbreiding beschikken, net als over nieuwe SIMD-instructies, oftewel: SSE4.

Als Merom, Conroe, Woodcrest en hun opvolgers daadwerkelijk principieel verschillen van de huidige NetBurst- of mobiele processors zal hun volledige potentieel alleen met nieuwe compilers kunnen worden benut – per slot van rekening behalen AMD64-kernen ook alleen met PathScale-compilers onder 64bit-Linux de hoogste floatingpoint-performance. Dit maakt het nog moeilijker in te schatten of Intels nieuwe generatie op de desktop-pc met traditionele software de concurrentie de baas zal zijn.

De kloksnelheden – en dus het stroomverbruik en de verkoopprijs – zijn hierbij vanzelfsprekend ook nog belangrijk: AMD heeft zijn dualcores inmiddels tot 2,6 GHz opgevoerd (Athlon 64 FX-60) en ligt daarmee slechts een 200 MHz-stap onder de snelste singlecores (Athlon 64 FX-57, 2,8 GHz). Het hoge

**Kemphanen:**  
Athlon 64 (X2)  
tegen Pentium 4  
(D), Opteron tegen  
Xeon.



stroomverbruik van deze twee modellen van 110 watt TDP moet in de komende 90nm-F-stepping, die ook DDR2-ondersteuning oplevert, tot onder de 100 watt dalen. Intel belooft echter voor de nieuwe desktop-pc-processors slechts 65 watt TDP – maar of dat voldoende is voor veel hogere snelheden dan 2,6 GHz?

In 2007 moeten de eerste cpu's met vier kernen verschijnen. AMD spreekt hierbij tot nu toe alleen over Opterons, dus serverprocessors, en heeft nog geen Athlon 64 X4 genoemd. Van Intel zou behalve een multiprocessor-Xeon met Tigerton-kern ook een quadcore met de naam Kentsfield voor desktop-computers verschijnen. Maar misschien kun je beter wachten, tot eind 2007 / begin 2008 de eerste 45nm-processors verschijnen.

## Geruchten

Terwijl Intel luidruchtig reclame maakt voor de komende cpu-generatie is AMD opvallend stil. Traditioneel gonst het van de cpu-geruchten tijdens de halfjaarlijkse Intel-ontwikkelaarsforums (IDF), waarbij AMD in de afgelopen jaren Intel telkens een beetje te slim af was.

Voor de najaars-IDF van 2004 toonde AMD de eerste dualcore-Opterons in een bijna serierijke HP-server. Het jaar daarvoor startte de Athlon 64, nadat AMD voor de lente-IDF van 2003 AMD64-note-

books had gepresenteerd. In 2002 werd de Opteron gepresenteerd, meer dan 12 maanden voor de officiële introductie. Vorig najaar schakelde AMD ter gelegenheid van een analistenconferentie nieuwe roadmap-websites in [1, 2], maar echt nieuwdingen waren er niet te horen.

De nieuwe Chief Technology Officer van AMD, Phil Hester (afkomstig van IBM, via Newisys) verkondigde dat AMD in 2007 een quadcore-Opteron wil presenteren die waarschijnlijk met 65nm-structuren wordt geproduceerd, een L3-cache zal hebben en voor DDR3-RAM of fully-buffered DIMM's is ontworpen. Vanaf het midden van dit jaar moet de productie in de Fab 36 te Dresden op gang komen, de eerste processors met kleinere dice zullen dan eind van het jaar te zien zijn. Snellere HyperTransport-links worden al bij de komende AMD64-processors met DDR2-controller verwacht, de basisklok zal dan waarschijnlijk van de huidige 200 MHz stijgen naar 333 MHz. Dit wakkert geruchten aan over een Athlon 64 FX-62 die op 2,67 GHz draait en twee PC2-5300-kanalen aanstuurt.

Niet als Intel wil AMD hardwareondersteuning voor virtualiseringsfuncties in toekomstige ker nen integreren (zie kader), maar Intel kondigt nu al aan dat op de oorspronkelijke Pacifica-versie nog een andere, verbeterde versie zal volgen. Ook AMD benadrukt de voordelen van

**Mobiele processors**  
(Yonah, Dothan, Banias)  
hebben geen metalen  
afdekschild zoals  
desktop-pc-processors  
en vereisen daarom een  
speciaal type (Socket  
479) moederbord.



## Vanderpool, LaGrande, Pacifica, Presidio

Met virtuele machines (VM) kan een computer gelijktijdig meerdere besturingssystemen of besturingssysteem-instanties uitvoeren. Virtuele machines zijn in verschillende vormen al jarenlang heel populair. Eigenlijk is de bekende commandoregel onder Windows al een VM, net als de Java VM (JVM). Er zijn echter ook VM-implementaties die een complete x86-pc emuleren: op Apple-computers bijvoorbeeld maakt Microsoft Virtual PC het mogelijk om Windows-programma's onder Mac OS te draaien. Bekend zijn ook de VMware-producten die er zijn voor desktop-computers (Workstation en Player) en servers (GSX en ESX). Microsoft levert behalve Virtual PC ook Virtual Server, en naast andere commerciële pakketten als Parallels zijn er opensource-implementaties zoals Xen, Bochs of Pear PC.

Ook grote servers zijn erop voorbereid om meerdere besturingssystemen parallel te draaien. Naast software-oplossingen zoals het reeds genoemde VMware zijn er ook zuiver hardwarematige methoden. Deze worden aangeduid als partitieering, omdat de computer zich in meerdere pseudo-machines laat onderverdelen. Een softwarelaag, de zogenaamde Hypervisor, beheert hierbij de resources van de logische partities (LPAR). Zo kun je bijvoorbeeld harddisk-volumes, adresgebieden in het werkgeheugen of netwerkkaarten aan afzonderlijke LPAR's toekennen of gezamenlijk gebruiken. Vroeger was er alleen maar een grove indeling mogelijk, bijvoorbeeld een LPAR per processor(kern), maar dit kan inmiddels door micropartitionering veel fijner worden ingedeeld. Dynamische technieken maken het mogelijk om op een draaiend systeem processors of geheugengebieden opnieuw te verdelen tussen verschillende LPARs – mits de daarop draaiende besturingssystemen hiermee om kunnen gaan. De meeste virtuele machines op x86- en x64-systemen kennen dergelijke functies nog niet. Zij kennen vooral op het gebied van de driver-interfaces

nog een aantal beperkingen. Zo werkt bijvoorbeeld 3D-versnelling via DirectX of OpenGL nog niet. Xen vereiste tot voor kort ook aanpassingen aan het besturingssysteem, zodat alleen open-source besturingssystemen als Linux onder Xen werken. En schadelijke code kan uitbreken uit gebrekkige VM's via buffer- of heap-overflows.

Nieuwe processors van AMD en Intel bieden functies die VM's versnellen en nieuwe vaardigheden bieden. Intel levert hiervoor al de eerste cpu's. Helaas hebben AMD (Pacifica) en Intel (Vanderpool Technology, VT) verschillende oplossingen ontwikkeld, maar de gebruikelijke VM-producenten willen mettertijd beiden ondersteunen. De verschillen hebben gedeeltelijk een technische achtergrond. Omdat AMD-processors bijvoorbeeld eigen geheugencontrollers bevatten en hierdoor de RAM-adresruimte van een multiprocessor-computer verdeeld kan zijn over meerdere geheugengeinterfaces, moet Pacifica hier rekening mee houden.

Het geheugenbeheer is toch al een gevoelige punt bij virtuele machines: een applicatie in een VM mag hier niet kunnen 'uitbreken', bijvoorbeeld door gegevens uit het geheugengebied van een andere VM te lezen. Sommige partitioneerbare servers sluiten de LPARs zo goed van elkaar af dat ze aan de hoogste veiligheidseisen voldoen (Common Criteria, Evaluation Assurance Level / EAL). Dit is bijvoorbeeld voor het gebruik in banken of bij militaire systemen even noodzakelijk als bij het genereren van veilige encryptiesleutels. Met de technieken die door AMD Presidio en door Intel LaGrande Technology (LT) zijn gedoopt, moeten ook x86-processors en -chipsets geheugengebieden veilig van elkaar kunnen afschermen. Sommige waarnemers vrezen dat LT en Presidio ook gebruikt zullen worden om strikte kopieerbeveiligingsmechanismen voor DRM te implementeren, vooral in samenwerking met een Trusted Platform Module (TPM).

Trusted Computing en de groeiende betekenis van Digital Rights Management (DRM).

AMD heeft aangeduid dat toekomstige serverprocessors extra cache-coherente HyperTransport-links zullen bevatten voor de externe koppeling van speciale processors. Deze zouden cryptografische taken, numbercrunchers (ClearSpeed CSX, Cell) of Java-servers kunnen versnellen. Voor later zijn ook Opterons denkbaar met ingebouwde speciale kernen. De extra HyperTransport-links zouden een verklaring kunnen vormen voor het van 940 naar 1207 gestegen aantal contacten in de geplande socket F in Land Grid Array (LGA)-opstelling.

In 2008 verwacht AMD grotere veranderingen bij de cpu-architectuur. Dan staat ook de – door Intel al voor 2007 aangekondigde – 45nm-productie gepland. Bovendien moet de interne AMD64-structuur, de Direct Connect Architecture, worden herzien. Voor 2008 is ook HyperTransport 3.0 gepland. Hester noemde ook twee nieuwe microarchitecturen die momenteel bij AMD worden ontwikkeld.

De overstap naar DDR2-geheugen en snellere HyperTransport-links zullen voor AMD de grootste veranderingen in 2006 zijn. Athlon-64-processors met DDR2-interface moeten in een nieuwe behuizing voor de zogenaamde Socket M2 (oftewel AM2) verschijnen die weliswaar 940 contactpunten zal hebben, maar niet compatibel is met de huidige Socket 940 – er zijn dus nieuwe moederborden nodig. Er zullen ook nieuwe chipsets nodig zijn, niet alleen vanwege de snellere HyperTransport-links maar ook door de logo vereisten van Windows Vista. Microsoft staat op een HD-Audio-geluidschip en wil op systemen met AC97-audio mogelijk niet alle functies vrijgeven. Alleen de nieuwste chipset-varianten van nVidia, VIA, ULI, ATI en SiS ondersteunen HD-Audio.

De (A)M2-socket schijnt voor alle desktop-pc-processors gepland te zijn, zodat waarschijnlijk ook de goedkopere Semprons een tweekanaalige geheugenverbinding zullen krijgen. Voor mobiele processors moet de Socket S1 verschijnen die volgens de geruchten 638 contacten heeft – ook hier zijn dan twee DDR2-kanalen beschikbaar, net als bij Intels Core Duo,

die echter vanwege zijn FSB667-interface maar één kanaal echt volledig kan benutten.

Ook de Opterons zal binnenkort overstappen naar DDR2-geheugen, maar hier in de vorm van Registered DIMM's. Naar verluidt zullen de Opterons starten met DDR2-800 (PC2-6400R), terwijl dit bij de Athlon-64-cpu's slechts DDR2-667 (PC2-5300) zal zijn – maar dat komt waarschijnlijk doordat de DDR2-opterons later zullen verschijnen. Tot nu toe is PC2-6400-geheugen echter nog zeldzaam, duur, en al helemaal niet in RDIMM-vorm te verkrijgen.

## Serverduel

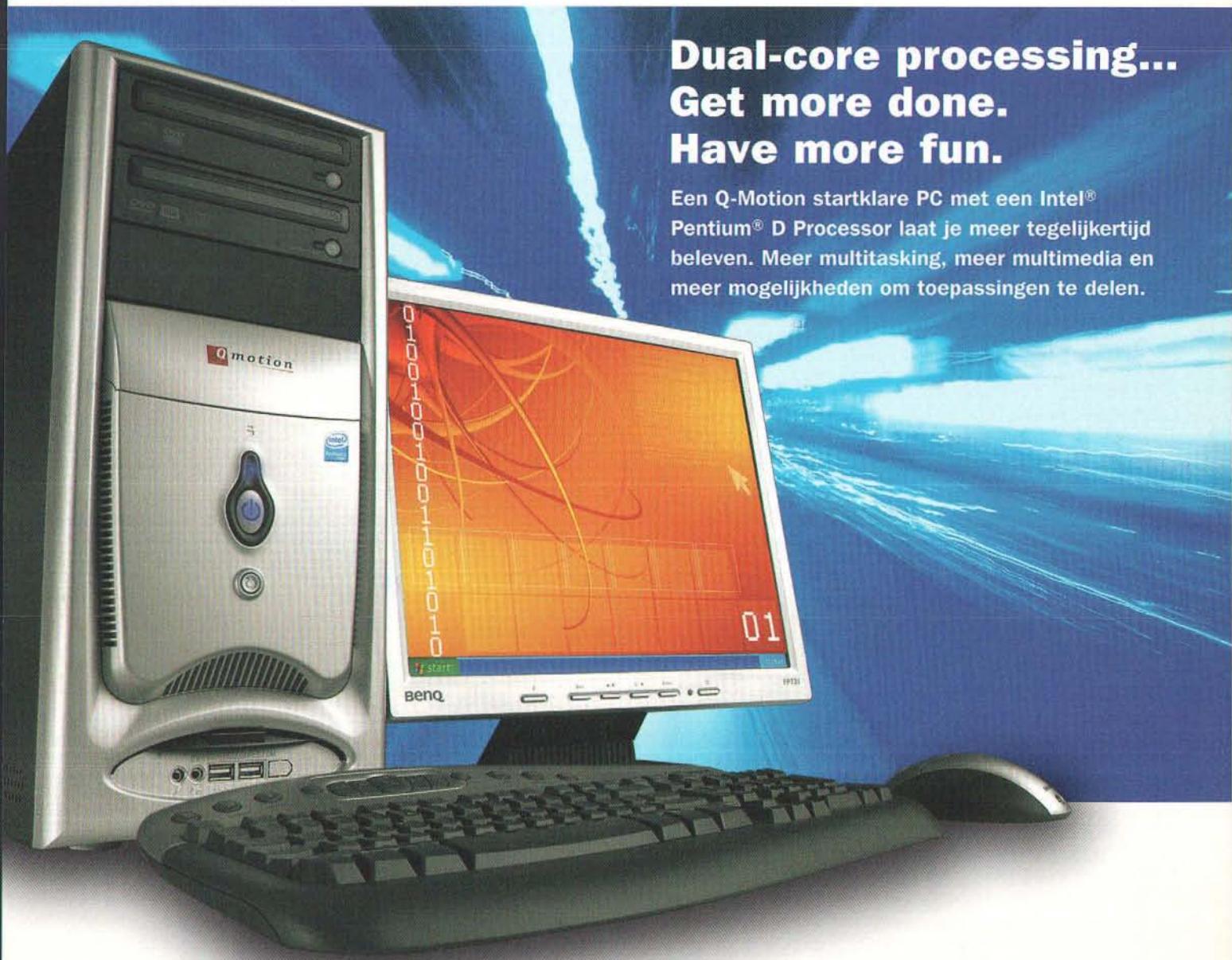
Nog voor de Opterons verruilen de Xeons hun PGA604-behuizingen (voor FSB800-modellen) voor een LGA771-package. Intels nieuwe dualcore Xeons – 65nm-Dempsey-processors op de platformen Bensley voor servers en Glidewell voor workstations – zullen via hun chipsets (Blackford / Greencreek) met fully-buffered DIMM's communiceren. Per processor hebben deze chipsets een eigen FSB1066, wat gecombineerd met maximaal vier geheugenkanalen de gegevensdoorvoersnelheid opvoert tot maximaal 17 GB/s. Twee Opterons met ieder twee PC3200R-kanalen leveren echter ook vanaf de dag al bijna 13 GB/s. Vier PC2-6400R-kanalen zouden daarom theoretisch geschikt zijn voor 25,6 GB/s. Daar komt de duidelijk kortere latentietijd van de in de Opterons ingebouwde geheugencontrollers nog bij. De Dempsey-Xeons, waarvan de performance waarschijnlijk precies op het niveau van de al geïntroduceerde Pentium Extreme Edition 955 zal liggen, zullen waarschijnlijk niet in staat zijn de huidige dualcore-Opterons in te halen en ook wat stroombesparing betreft achterblijven.

Aan beide achterstanden zou met Woodcrest, de tweede volgende Xeon-dualcore, een einde kunnen komen. Intel benadrukt weliswaar dat het Bensley-platform ook voor Woodcrest geschikt zou zijn, maar dergelijke beloften hebben bij Intel nog nooit betekend dat komende processors ook echt met voorgaande chipsets samenwerken. Zoals het er nu naar uitziet is het waarschijnlijker dat Woodcrest met FSB1333 en snellere FB-



# Startklare PC

Q-Motion® raadt Microsoft® Windows® XP aan.

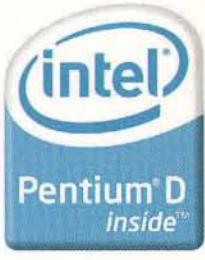


**Dual-core processing...  
Get more done.  
Have more fun.**

Een Q-Motion startklare PC met een Intel® Pentium® D Processor laat je meer tegelijkertijd beleven. Meer multitasking, meer multimedia en meer mogelijkheden om toepassingen te delen.

Een Q-Motion® Startklare PC met Intel® Pentium D Processor en DVD brander is er al vanaf:

**€ 999,-**



**Kijk op [www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl) of bel\* (0900) 766 84 66** (€ 0,20/min.)  
voor de officiële Q-Motion dealer bij jou in de buurt. \* Tijdens kantooruren



Alla genoemde prijzen zijn in euro's en incl. 19% B.T.W. - Een monitor is niet standaard in een PC aanbieding opgenomen en kan tegen meerprijs worden verkregen. Beschikbaarheid zolang de voorraad strekt. Onder voorbehoud van prijs- en modelwijzigingen. Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Viiv, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries. Q-Motion and the Q-Motion logo are registered trademarks of Quote Components bv in the Netherlands. Microsoft, Windows en de Windows logo are registered trademarks of Microsoft in the United States and other countries.

*Onbezorgd computeren!*

[www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl)

DIMM's zal werken en dus geactualiseerde moederborden nodig zal hebben. Of een Woodcrest-server zich tegen de dan actuele Opteron-servers staande zal weten te houden, waarin misschien 3GHz-kernen over vier PC2-6400R-geheugenkanalen kunnen beschikken, is nog maar de vraag.

Voor het marktsucces bij servers is het misschien belangrijker hoe de prijs-prestatieverhouding in het performance-middenveld er uitziet. Als FB-DIMM's duur blijven moet Intel ook in de toekomst met een betere platformuitrusting en een grotere keuze aan moederborden klan-

ten zien te winnen. In het onderste serverprijssegment zijn de singlesocket-dualcore-machines de beste keuze – zij bieden de prestatie van twee jaar oude dubbelprocessorsystemen voor de halve prijs en een duidelijk lager elektriciteitsverbruik.

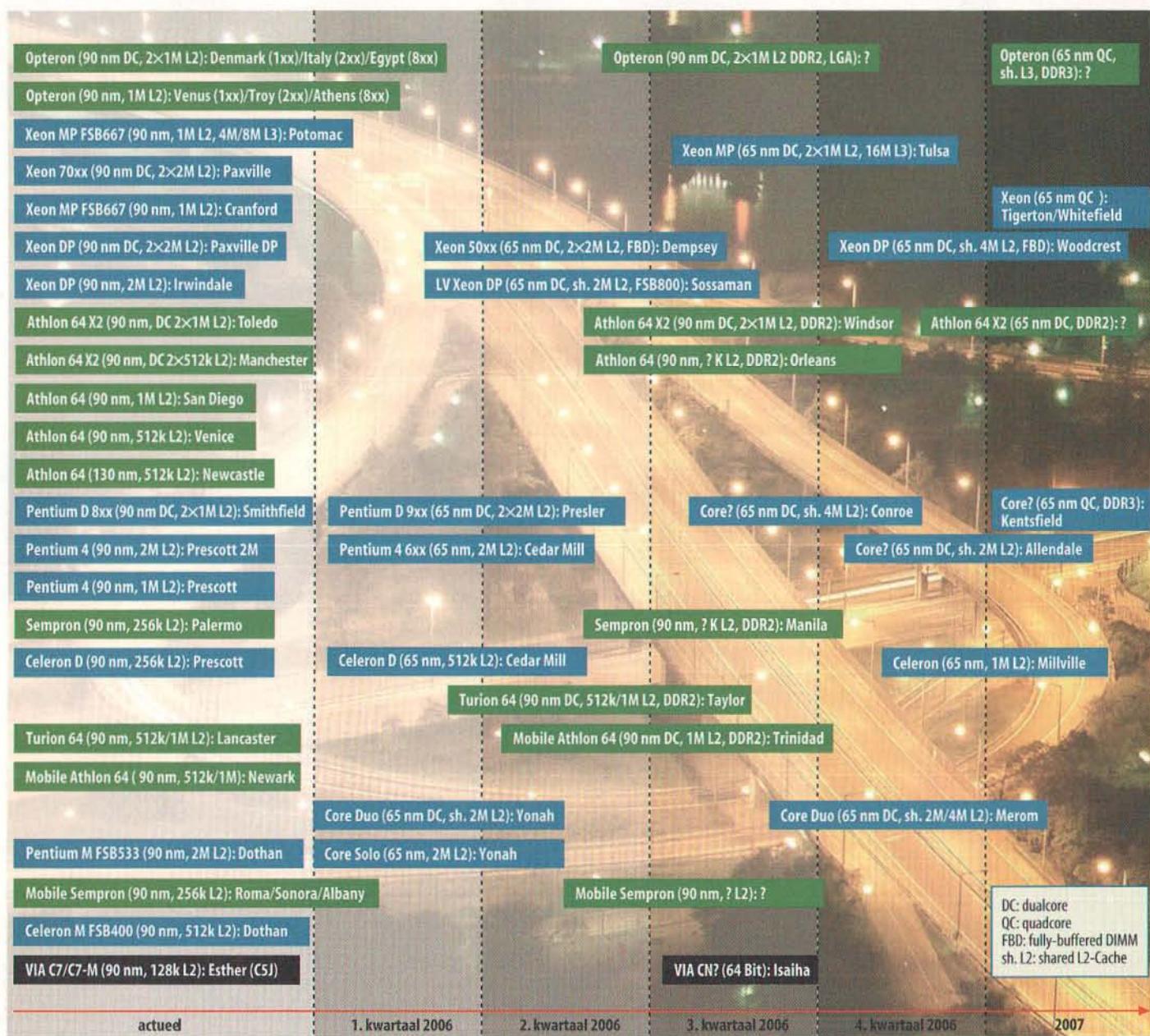
Het multiprocessorgebied van meer dan vier kernen ligt nog buiten ons blikveld, de prijzen komen hier snel boven de 100.000 euro uit. Ook hier hebben de x86-64-dubbekernen voor opschudding gezorgd, omdat vier rekenkernen nu al met twee-socket-borden bereikt kunnen worden. Producenten als Supermicro en Tyan bieden al serverbarebones aan

met maximaal acht cpu-sockets, die je dus tot 16-wegs-systemen kunt opvoeren. Maar zelfs met de goedkope dualcores van de Opteron-800-serie kosten de processors hiervoor alleen al 10.000 euro.

In 2007 maken de eerste quadcore-processors dan nog meer kernen per server mogelijk, maar hiervoor moet het energieverbruik per kern verder dalen. Bovendien hebben meer kernen ook een snellere verbinding met het geheugen nodig om de performance van de complete processor duidelijk op te kunnen voeren. Hoe AMD en Intel deze problemen precies willen oplos-

sen is nog niet duidelijk. AMD zou hiervoor bijvoorbeeld DDR3-geheugen op vier FB-DIMM-kanalen kunnen gebruiken. Bij Intel werd voor 2007 een nieuw Common System Interface (CSI) verwacht, dat nu naar het schijnt later of helemaal niet meer zal komen.

Het toepassingsgebied van toekomstige multiprocessorervers zou door krachtige virtualiseringssprocedures verder kunnen groeien. Partitioneerbare x86-machines zouden dan nog verder in de markt van de proprietaire highend-servers kunnen doordringen. Aangezien het hier gaat om hoge investeringen die



AMD en Intel willen dit jaar meer dan 20 nieuwe processorkernen introduceren. Intel is hier al mee begonnen. Veel van de geplande x86-processors zijn nog niet officieel aangekondigd – bij de introductiedata zijn verschuivingen dus niet onwaarschijnlijk.

## Extensible Firmware Interface

Intel maakt al vele jaren reclame voor de Extensible Firmware Interface (EFI), die al bij Itanium-systemen gebruikt wordt. Aangezien EFI ook samen met een PC/AT-BIOS kan worden gebruikt of over een zogenaamde Compatibility Support Module (CSM) kan beschikken die BIOS-compatibele functies implementeert, is de scheiding tussen EFI en BIOS moeilijk. Eigenlijk is dit ook niet echt nodig, want EFI wil vooral de mogelijkheden van de gebruikelijke pc-firmware uitbreiden.

Het door IBM ontwikkelde (en met talrijke octrooien dichtgespikkeld) Basic Input / Output System is een soort mini-besturingssysteem dat op x86-processors in 16-bit-modus draait en alleen daarom al door zeer grote beperkingen gehinderd wordt, zoals slechts 16 IRQ-kanalen en een magere 1 MB RAM-adresruimte. Bovendien biedt het BIOS geen open driver-interface, zodat extra functies zoals het booten vanaf USB-apparaten alleen via vast ingebouwde modules van de BIOS-producenten (bijvoorbeeld AMI, Award, Insyde, Phoenix) kunnen worden gerealiseerd.

EFI moet deze beperkingen overwinnen en is bijvoorbeeld helemaal onafhankelijk van de processor-architectuur. EFI zou daarom met x86-, x86-64-, IA64- en ARM-compatibele cpus moeten werken. Een virtuele machine voert zogenaamde EFI Byte Code uit vanaf een EFI-partitie op de harde schijf (EBC-VM). Zo kun je bijvoorbeeld platformonafhankelijke drivers

laden tijdens het booten. EFI kan dus als basis dienen voor OS-onafhankelijke functies voor beheer op afstand of voor virtuele machines. Hitachi heeft al een EFI-Hypervisor voor Itanium-systemen aangekondigd. EFI speelt ook een rol in Intels Cross-Platform Manageability Program (CPMP) waarbij ook de Active Management Technology (iAMT) hoort.

Intel heeft EFI in eerste instantie grotendeels in zijn eentje ontwikkeld en in 2000 de eerste versie 1.02 van de specificatie gepubliceerd. Onder de naam TianoCore heeft Intel vervolgens grote delen van EFI naar open source omgezet. Op de basis van EFI 1.10 is de verdere ontwikkeling van de specificatie overgedragen aan het Unified EFI (UEFI) Forum, waarin behalve Intel ook AMD, IBM, Dell, HP en de BIOS-producenten zitten.

Behalve Itanium-systemen zijn ook de eerste x86-computers met EFI op de markt verschenen, zoals bijvoorbeeld Apples nieuwe iMacs. Intel zelf levert al enkele LGA775-moederborden met een deels EFI-compatibel BIOS.

De IA64-versies van Windows Server 2003 en Windows XP kunnen al van pure EFI-systeem booten, de 32-bit- en x64-Windows-versies echter nog niet. Microsoft wil pas met Vista ondersteuning bieden voor EFI voor 32-bit- en x64-Windows-edities.

verstrekende gevolgen voor de IT-structuur van bedrijven kunnen hebben, zal het aandeel van dergelijke systemen waarschijnlijk maar langzaam groeien. Intel heeft op dit gebied het voordeel van een lange geschiedenis en veel goodwill, die AMD eerst moet zien op te bouwen – wat dat betreft is de samenwerking met HP en Sun belangrijk. Ook de hoeveelheid Opteron-moederborden groeit. Erkende specialisten als Supermicro bieden nu ook serverboards met Broadcom/ServerWorks-chipset aan. Aan de andere kant laat de Horus-chipset van

Newsys voor servers met maximaal 32 Opterons al behoorlijk lang op zich wachten. AMD behaalt in elk geval leuke successen op het HPC-clustergebied, waar Opterons met hoge floating-point-prestaties en een lage energiebehoefte uitblinken. De eerste cluster-nodes zijn al in het super-compacte blade-formaat te krijgen. AMD toonde zich echter ietwat onhandig in de race om de TOP500-lijst van de snelste supercomputers: een Dell-cluster met 8000 Xeons kon in november 2005 net de Cray Red Storm XT3 met 10.880 Opterons passeren.

## Mobile race

Terwijl Intel met de Centrino Duo zijn dominante positie op de notebookmarkt verder verstevigt, zijn aantrekkelijkste processor Core Duo succesvol bij Apple toegepast en hem ook voor woonkamer-pc's à la Viiv aanbeveelt, is AMD met de Turion 64 een beetje aan het tobben.

De Turion 64 is weliswaar ook een snelle en efficiënte mobiele cpu met een aantrekkelijke prijsprestatieverhouding. Toch kan hij vergeleken met de Pentium M in notebooks nauwelijks aantonen wat zijn voordelen zijn. Bij de middenklassesystemen zou de Turion 64 vooral door zijn betere prijs en ontwerp kunnen scoren. Chique apparaten als de Acer Ferrari zijn echter nogal duur. De prijzenstag in de middenklasse heeft behalve voor de processor vaak ook gevolgen voor display, chipset en accu – wat de goedkopere Turion-64-apparaten technisch minder aantrekkelijk maakt. In de instapmarkt, waar Celeron M en Sempron met elkaar concurreren, ziet het plaatje er vergelijkbaar uit.

Bij de ultraportable apparaten zit Intels Pentium M ULV stevig in het zadel – AMD heeft een processor met vergelijkbare stroombehoefte alleen in de Geode-reeks. Tot slot scoort Intel bij de highend-notebooks met de Core Duo – de Turion 64 heeft maar één kern en zelfs aan zijn geschiktheid voor 64bit-toepassingen heeft hij weinig. Meer dan 4 GB geheugen kun je per slot van rekening nog niet inbouwen in notebooks, en Windows XP Professional x64 Edition is goed beschouwd op een teleurstelling uitgelopen.

Terwijl er inmiddels behoorlijk wat Turion-64-notebooks verschenen zijn, is het marktaandeel maar weinig richting AMD opgeschoven. Intel schittert ook met excellente mobiele chipsets en heeft de dualcore eerder gepresenteerd, waardoor de

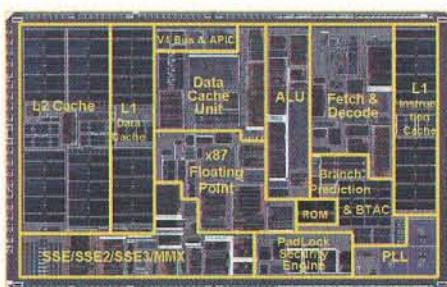
ontwikkelingscapaciteit van de producenten in eerste instantie hier voor zal worden ingezet. Er komt misschien wat meer beweging op het moment dat AMD een dualcore-Turion presenteert. Tot nu toe is nog niet eens bekend hoeveel stroom een mobiele AMD64-dualcore ongeveer zal verbruiken.

Als buitenstaander probeert VIA Technologies met de C7-processor ook in de race te komen, aangezien vooral de mobiele versie C7-M zeer zuinig schijnt te zijn. Zijn voorganger, de C3 was qua aantallen immers goed voor ongeveer één procent van de 32-miljoen-dollar-taart. De C7-M belooft eindelijk voldoende prestaties voor haperingsvrij MPEG-4-genot, al zal het waarschijnlijk nog niet in HD-videoresolutie zijn.

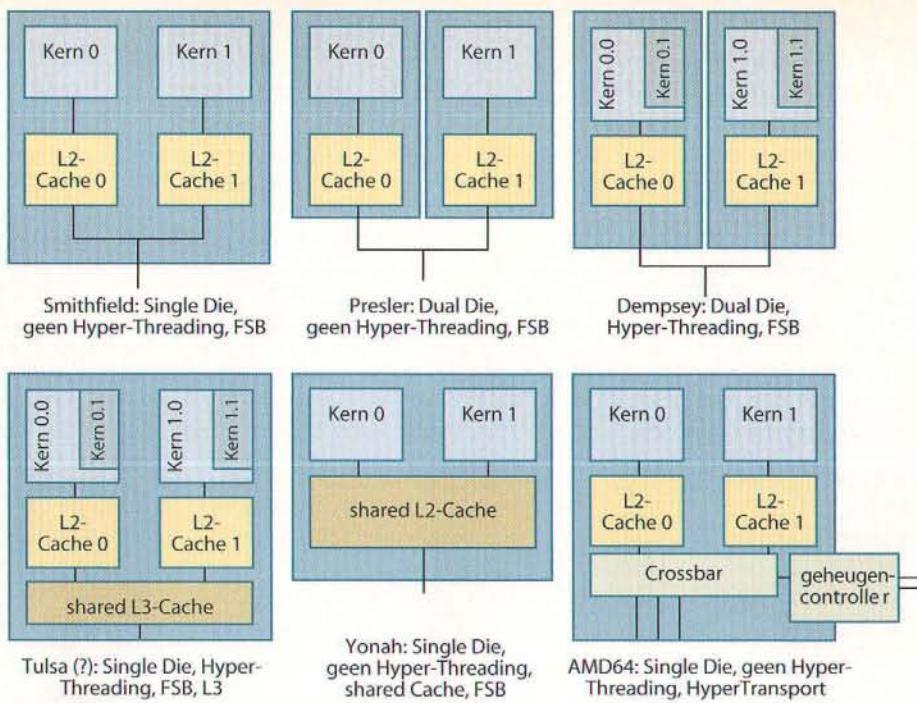
De eerste notebooks met C7-M zijn al in Tsjechië en Denemarken opgedoken. Afgezien van de prijs maakten deze apparaten echter geen bijzonder aantrekkelijke indruk. Vanwege zijn speciale Front Side Bus heeft de C7 een VIA-chipset nodig en de tot nu toe enige beschikbare PN800 met zijn hopeloos ouderwetse S3-grafische chip is niet erg aantrekkelijk. De prestaties voldoen weliswaar voor 2D-applicaties, maar driekwart jaar voor de verkoopstart van Vista willen de meeste kopers zeker een voor DirectX-9 geschikte grafische processor.

## Koffiedik

AMD en Intel gaan intussen onverminderd door met hun grimmige duel over marktaandeel en techniek, waarbij ook juridische middelen niet geschuwd worden. Was het voorheen vooral Intel dat om de haverklap een proces aanspande, dit keer is het AMD dat Intel voor het gerecht heeft gesleept om diens misbruik van zijn monopoliepositie te laten bestraffen. De uitkomst en de gevolgen van deze rechtszaak zijn niet te voorspellen, maar vooraf-



Exotisch: met de C7-M zou VIA op enkele gebieden kunnen scoren.



### De opbouw van dualcore-processors kan behoorlijk verschillen. Hier zie je een paar actuele voorbeelden.

gaand aan de rechtszaak hebben gewijzigde EU-regels voor openbare aanbestedingen al voor meer gelijke kansen gezorgd. In plaats van een kloksnelheid of een processortype te bepalen, moeten overheden en andere instanties nu benchmark-waarden voor de door hen gewenste pc's opgeven die aanbieders met hun configuraties moeten bereiken. In sommige marktsegmenten heeft dit al geleid tot een duidelijk hoger AMD-aandeel.

Intel verdedigt zijn bolwerken echter met hand en tand. Zolang dit met technische vernieuwingen of lagere prijzen gebeurt, is dat in ieder geval op de korte termijn gunstig voor de klanten. Op langere termijn is het wenselijk dat AMD met concurrerende processors in de race blijft, zodat Intel ons niet (zoals vroeger) naar eigen goeddunken van producten voorziet.

Bij het speculeren over toekomstplannen voor processors is het eigenlijk vanzelfsprekend dat belangrijke aspecten pas na het verschijnen van de producten duidelijk worden – mits ze überhaupt verschijnen en niet in rook als 'vaporware' opgaan. Je kunt immers ook met (nog) niet bestaande producten de markt beïnvloeden en deze verdenking treft momenteel vooral Intel. Je kunt je afvragen of de openhartigheid over de toekomstplannen niet bedoeld is om de aandacht af te leiden van de tekortkomingen van de huidige producten. Concrete toezeggingen over de prestaties van de komende processorgeneraties

heeft Intel echter nog niet openlijk gedaan.

De volgende generatie cpu's zal – zoals bij Intel gebruikelijk – waarschijnlijk alleen met de volgende generatie chipsets van de Broadwater-familie samenwerken, die waarschijnlijk onder productaanduidingen als 965G en 965P bekend zullen worden en die over Southbridges van de ICH8-generatie zullen beschikken. Misschien valt de combinatie van de technische eigenschappen niet bij iedereen in de smaak. Volgens officiële roadmaps zal de ICH8 geen parallelle IDE-kanalen meer ondersteunen, maar alleen zes SATA-II-interfaces. Optische drives met SATA-aansluitingen zijn echter nogal zeldzaam, als je de Xbox 360 buiten beschouwing laat. Daarnaast moet de Broadwater-familie voor het eerst de geheimzinnige LaGrande-Techniek (LT) ondersteunen, die verband houdt met de virtualiseringstechniek VT, maar wellicht ook met kopieerbeveiligingsfuncties te maken heeft. Onomstreden voordeelen van de ICH8 zijn twee ECHI-controllers voor tien USB 2.0-poorten, een ingebouwde Gbit-LAN-MAC en de ondersteuning voor de kopieerbeveiligde digitale audio-video-interface HDMI. Bovendien moeten de Broadwater-chipsets eindelijk meer dan 4 GB geheugen kunnen aansturen, hetgeen tot nu toe alleen voorbehouden

was aan de duurste chipsets 955X en 975XC.

De ontwikkeling van de processorprijzen is nauwelijks te schatten. Intel zal de verleiding waarschijnlijk niet kunnen weerstaan om grof geld te vragen voor zijn aantrekkelijke processors. Ook de Core Duo-cpu's zijn per slot van rekening niet bepaald voor spotprijzen verkrijgbaar. Het is maar de vraag of AMD hier met spotprijzen op zal reageren, aangezien Intels productiekosten waarschijnlijk lager zijn. Volgens inschattingen van professionele marktonderzoekers kost een kleine processor-die van normaal formaat Intel ongeveer 40 dollar. AMD zal op het moment van de introductie van de Conroe waarschijnlijk nog in 90 nm produceren en alleen daardoor al wezenlijk hogere kosten moeten maken. Intel kan ook op andere terreinen de prijzen manipuleren, bijvoorbeeld door chipsets goedkoper te

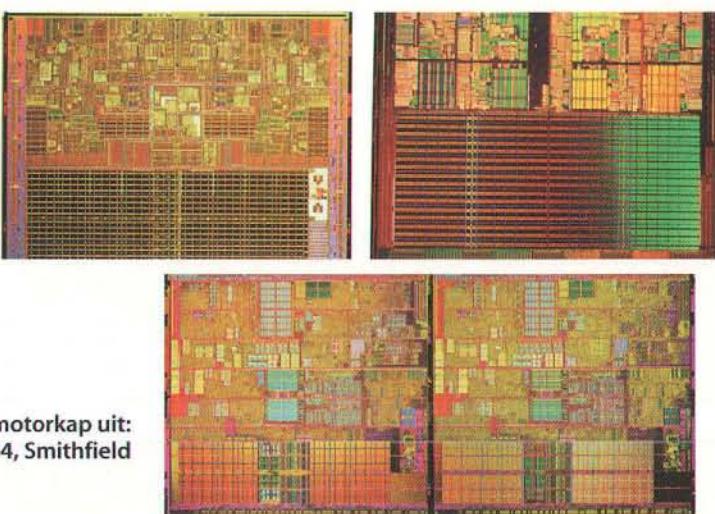
maken. De marktleider beïnvloedt indirect ook geheugenprijzen in zijn voordeel. Door investeringen van meer dan 600 miljoen dollar in DRAM-fabrikanten als Micron en Elpida en door handig lobby- en marketingwerk heeft Intel de prijsdaling van DDR2 duidelijk versneld. Nog geen 16 maanden na de introductie van de eerste voor DDR2 geschikte chipsets (mid-2004) waren DDR2-geheugengroottes al goedkoper dan hun voorganger. Bij servergeheugen kiest Intel steeds voor een ander type dan AMD. Terwijl de huidige Opterons PC3200R vragen, vereist de Xeon PC2-3200R. Met het Bensley-platform stapt Intel over naar FB-DIMM, AMD iets later naar DDR2.

Intel heeft ook veel invloed op een groot aantal andere technologieën: PCI, AGP, PCI-Express, HD Audio, USB, de TPM-chip van de TCG (vroeger TCPA), de HDMI-kopieerbeveiliging HDCP, specificaties voor beheer op afstand als DMI, WfM, IPMI, het System Management BIOS, EFI en recentelijk de nieuwe standaarden voor home entertainment pc's (Viv, DLNA, NLRM). Het gaat dus niet alleen om processors, maar in feite om complete platformen respectievelijk de acceptatie en ondersteuning bij industrie en consumenten. AMD zal ook hier innovatief moeten zijn, als het zijn marktaandeel duurzaam wil laten stijgen.

### Literatuur

- [1] 3-jaar-planning bij AMD: [www.amdcompare.com/techoutlook/](http://www.amdcompare.com/techoutlook/)
- [2] AMD-productplanning: [www.amdcompare.com/prodoutlook](http://www.amdcompare.com/prodoutlook).

ct

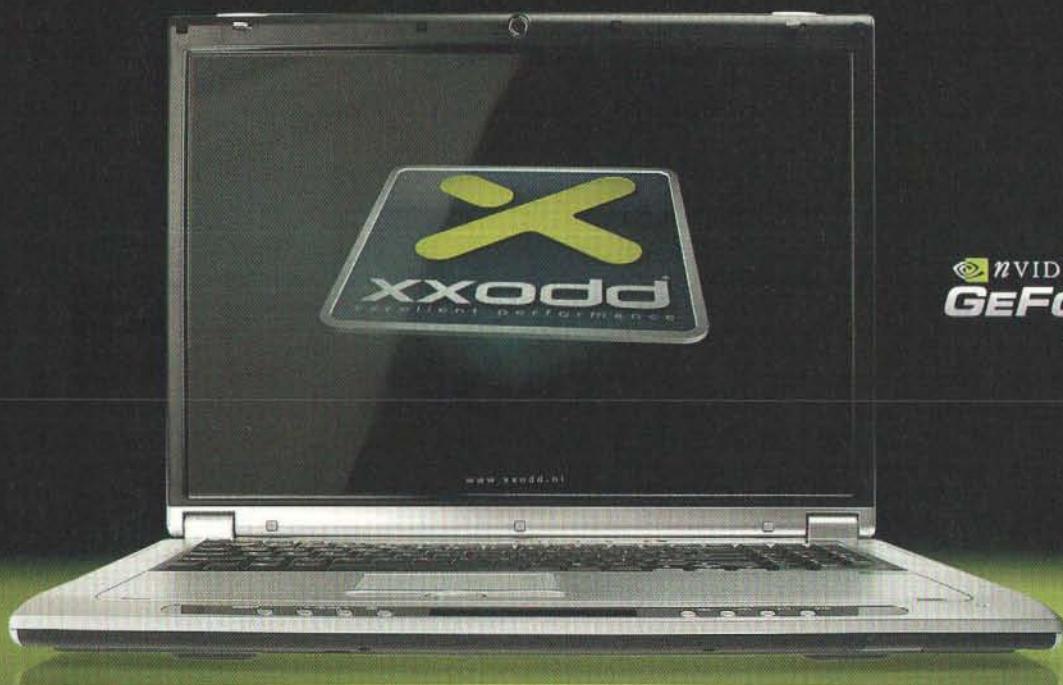


Zo zien ze er onder de motorkap uit:  
Yonah, AMD64, Smithfield



# XNi 570U<sup>3</sup> notebook

The Xtreme Collection  
Personal Workstation



nVIDIA  
**GEFORCE**  
**7900 GTX**



## XXODD XNI 570U<sup>3</sup> - 17" Breedbeeld notebook

- Intel® Core™ Duo processor T2300 (1,66GHz) t/m T2700 (2,33GHz) (667Mhz FSB - 2MB cache)
- 17" Breedbeeld WUXGA 1920x1200 Glare Type scherm
- nVidia GeForce Go7900GTX 256MB VGA
- 512MB uitbreidbaar naar 2GB DDRII geheugen (667Mhz)
- 60GB tot 100GB SATA Hitachi hardeschijf
  - Interne megapixel webcam
  - DVD+/- dual layer (her)schrijver
  - 7-in-1 kaartlezer
- High Definition 8 kanaals audio, 2 speakers en subwoofer
  - 10/100/1000Mbps LAN
  - Mini PCI-Express 54Mbps WLAN
  - Bluetooth V2.0
- I/O: 1x Firewire, 4x USB 2.0, 1x PS/2, 1x Serieel, 1x Irda, 1x SP/DIF digitaal uit, 1x Line in en uit, 1x Mic in, 1x DVI, 1x S-Video, 1x ExpressCard 54
  - HDTV uit
  - Hybride TV-Tuner met afstandsbediening (DVB-T en analoge televisie)
- Audio DJ-Buttons voor het beluisteren van (MP3)CD's zonder Windows op te starten (drie kleuren LED)
- 2 jaar garantie



Thorsten Leemhuis

# Open sores?

**De juiste hardware voor Linux selecteren en installeren**

Tegenwoordig kun je bijna alle hardware onder Linux aan de praat krijgen. Als je alle mogelijkheden wilt benutten, maar je niet door een wirwar van configuratie-instellingen wilt worstelen of zelf drivers wilt compileren, kun je het beste de voorkeur geven aan Linux-vriendelijke hardware.

Installeren van Linux-compatibele hardware is meestal een fluitje van een cent: apparaat aansluiten, Linux starten en klaar is Kees. In de praktijk stuit je echter vaak op kleinere of grotere problemen, die meestal het gevolg zijn van verouderde drivers in de distributie of hardware die nog niet volledig wordt ondersteund.

Je kunt het jezelf makkelijker maken door niet meteen de eerste de beste hardware aan te schaffen. Koop ook niet klakeloos de hardware die als beste uit een test komt, maar ga doelgericht op zoek naar de meest geschikte Linux-hardware. Op deze manier voorkom je ook meteen een miskoop, want er bestaat nog altijd hardware waar Linux niet (goed) mee overweg kan.

Voordat je daadwerkelijk tot aanschaf van de hardware overgaat, kun je naast het analyseren van testresultaten uit tijdschriften als c't natuurlijk ook gebruik maken van het internet om informatie te vinden over de Linux-compatibiliteit. De websites van de hardwareproducenten zijn vaak echter niet erg behulpzaam. Als er al informatie te vinden is, is dat vaak alleen over de drivers van de fabrikant. De drivers die door de Linux-distributies automatisch geïnstal-

leerd worden, wijken vaak af van die van de hardwareproducenten of de drivers in de Linux-kernel.

Op internet kun je daarover vaak informatie vinden in de hardwaresupportdatabase van de distributies – als deze goed worden onderhouden. Met een zoekmachine heb je de beste kans om duidelijke informatie te vinden. Je kunt bijvoorbeeld gebruik maken van de zoekopdracht 'Linux distributienaam ontwikkelaar model' of variaties hierop – bijvoorbeeld zonder de distributienaam of met een kortere modelnaam.

Je moet niet blindelings meteen de eerste de beste hit geloven. Vooral negatieve uitspraken over de compatibiliteit van Linux kunnen ondertussen verouderd zijn – websites blijken hier vaak net zo geduldig als papier. Maar ook bij positieve uitspraken moet je voorzichtig zijn; vooral bij handleidingen over Linux op je laptop vind je vaak 'Werkt prima' boven aan het artikel. Na een betere blik op het artikel blijkt dan dat de auteur vaak niet eens een modem, PC-Card, infraroodpoort of FireWire getest heeft, omdat hem dat niet interessante of omdat de componenten ontbraken.

Je kunt een miskoop voorkomen door de hardware voor aanschaf eerst zelf op Linux-compatibiliteit te testen. De distributie die je uiteindelijk ook met de hardware wilt gaan gebruiken is daar het meest geschikt voor. Laat je de hardware per post thuis bezorgen, dan moet je voorzichtig zijn met het uitpakken om de hardware eventueel weer terug te kunnen sturen als deze niet naar behoren met je Linux-distributie samenwerkt.

Het is makkelijker om de hardware te testen bij een computerwinkel in de buurt – ook al is die winkel vaak een paar euro duurder. Dat kan met behulp van een van cd of dvd startende Live-Linux. Voor zulke experimenten is Knoppix goed geschikt. Om ongewenste verrassingen tegen te gaan kun je echter beter gebruik maken van de Live-cd's van je distributie.

Bij het onderzoeken en testen moet je goed op het type, de herkomst en licentie van de driver letten. Hoe lastig een driver zich laat installeren en beheren hangt af van het gebied waarin de driver werkzaam is. Processoren, chipsets, storage-adapters, ISDN-, geluid- en netwerkkaarten kunnen alleen direct door de Linux-kernel worden aangesproken. Zulke hardware vereist

drivers in *kernelspace*. Dat wil zeggen dat de driverondersteuning direct in de kernel is ingebakken of als module is gecompileerd. In het laatste geval kan de kernel de driver dan laden wanneer daar aanleiding toe is. Digitale camera's, printers, scanners en mp3-spelers communiceren daarentegen via gestandaardiseerde interfaces als de USB- of parallele poort met het systeem. Programma's of drivers die niet afhankelijk zijn van de kernel kunnen deze apparaten vanuit *userspace* aanspreken. Sommige drivers bestaan uit twee componenten: bij grafische kaarten wordt het 2D-beeld bijvoorbeeld vanuit userspace opgebouwd, bij 3D-hardwareversnelling ben je daarentegen aangewezen op een kerneldriver.

Heb je voor je Linux-pc flink wat nieuwe hardware aangeschaft, dan moet je niet vergeten je distributie te updaten. Daarmee voorkom je het ellenlange installeren van drivers, omdat oudere distributies vaak geen hardware herkennen die actueel is dan zelf. Je moet proberen zoveel mogelijk gebruik te maken van door de ontwikkelaar ondersteunde open-source drivers. Hardware met drivers die niet open-source maar closed-source zijn, moet je zoveel mogelijk zien te vermijden. Meer daarover en de verschillende soorten drivers vind je in het kader op pagina 101.

In dit artikel beschrijven we waar je bij de verschillende productcategorieën specifiek op moet letten. Links naar websites met drivers of informatie staan verzameld in het kader 'Bronnen voor Linux-drivers ...' op pagina 106.

## MP3-spelers

Bijna de helft van alle op de markt aanwezige mp3-spelers worden bij het aansluiten op de pc weergegeven als een verwisselbare schijf – (muziek)bestanden kunnen vervolgens met de aanwezige hulpmiddelen gekopieerd worden en kunnen dan op de mp3-speler afgespeeld worden. Zulke apparaten kun je herkennen aan het feit dat je op elk systeem waar Windows XP op draait via de Verkenner toegang hebt tot de opgeslagen nummers, zonder dat je daar een driver voor hoeft te installeren.

De andere helft van de beschikbare apparaten maakt echter gebruik van zelfbedachte protocollen – meestal gaat het dan om mp3-spelers van de bekende grote fabrikanten. Hieronder vallen bijvoorbeeld Apples iPod of Creative met de modellen uit de Zen- en Nomad-serie. Deze kun je via speciale programma's als Gtpod, Gnomad2 of de KDE-ipodslave onder Linux met muziek vullen. Maar ook deze programma's ondersteunen niet alle beschikbare modellen – je moet dus echt even op internet rondkijken voordat je besluit tot aanschaf over te gaan.

## Digitale camera's

Bij digitale camera's zien we bijna dezelfde situatie als bij muziekspelers: een deel van de



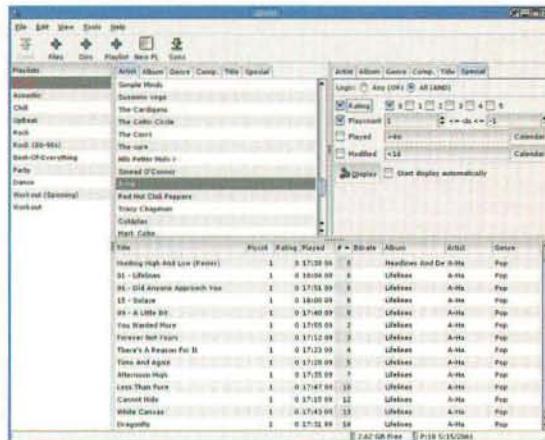
**Bij de overdracht van muzieknummers** maken sommige muziekspelers, zoals de iPod van Apple, gebruik van proprietaire protocollen. Daardoor heb je bij het kopiëren van nummers naar je iPod speciale toepassingen nodig als gtkpod, die echter nog niet voor alle spelers bestaan.

producten meldt zich via USB aan als een verwisselbare schijf, zodat je de bestanden onder Linux zonder problemen kunt kopiëren. Veel andere camera's maken gebruik van het Picture Transfer Protocol (PTP). Via de bibliotheek libgphoto2 kun je vervolgens foto's uitwisselen met programma's als Gphoto2 of Digikam. Sommige oudere camera's maken gebruik van eigen protocollen, waarvan sommige inmiddels ook door libgphoto2 worden ondersteund. Linux-gebruikers kunnen daarom zonder de meeste camera's gebruiken. Zelfs het RAW-bestandsformaat van sommige professionele digitale camera's kun je met behulp van het programma dcraw onder Linux verwerken.

## Scanners

Het SANE-project (Scanner Access Now Easy) biedt een framework voor scannerdrivers. Het maakt het uitwisselen van data mogelijk tussen de scanner en verschillende toepassingen via een tussenlaag, net zoals Twain dit doet onder Windows. Het pakket SANE-frontends bevat de programma's voor het bedienen van de scanner. De kern van SANE en de drivers bevinden zich in SANE-backends – sommige distributies zoals Suse voegen beide delen samen in een RPM (naam 'SANE').

Het overzicht op de SANE-homepage is een goed beginpunt als je op het punt staat



om een scanner te kopen. 159 scanners hebben de status 'complete' en worden dus volledig ondersteund. 300 andere scanners hebben de status 'good'. De lijst geeft ook informatie over niet-ondersteunde en niet-geteste modellen en of een model met een andere driver gebruikt kan worden – zoals de gedeeltelijk closed-source Epson-Avaysis-drivers voor recente scanners van Epson. Suse levert deze drivers standaard mee, wat je dus wat installatiegemak oplevert.

Voor veel moderne scanners bestaan echter nog geen drivers. In de praktijk kunnen we daarom meestal maar enkele modellen van Epson of Hewlett-Packard aan de gang krijgen.

Bij het installeren kun je er vaak niet omheen om zelf aan de slag te gaan met de configuratiebestanden van SANE, die zich onder /etc/sane.d/ bevinden. Het bestand dll.conf maakt een lijst van alle actieve scanners, die in dezelfde directory hun eigen configuratiebestanden hebben. De bijbehorende man-pages bieden enige hulp bij de opbouw van de bestanden – sane-epson voor de apparaten van Epson, respectievelijk sane-hp voor de apparaten van Hewlett Packard. In de man-pages kun je bovendien vaak specifieke problemen van de driver terugvinden – om te kunnen functioneren hebben sommige een speciaal firmwarebestand nodig, dat met de Windows-driver wordt meegeleverd. Via hyperlinks naar de driverwebsites op de SANE-site kun je ook nuttige informatie vinden. Naast de gratis drivers bestaat voor Linux ook de 50 dollar kostende commerciële driver Vuescan van Hamrick Software. Deze is ook beschikbaar voor Windows of Mac OS en functioneert met meer dan 400 scanners die niet volledig ondersteund worden door SANE.



**Data-uitwisseling met digitale camera's** onder Linux vaak geen probleem: de meeste camera's melden zich aan als verwisselbare opslag, bij anderen wordt de verbinding met behulp van het Picture Transfer Protocol (PTP) gemaakt.

## Goede drivers, slechte drivers

Voor het gebruik van hardware onder Linux is het niet alleen van belang of er wel drivers beschikbaar zijn. Ook de eigenschappen van de drivers zijn belangrijk. Bij sommige drivers verloopt de installatie namelijk automatisch, terwijl je bij andere constant bezig bent met herinstalleren.

De open-source drivers die zich in de kernel bevinden zijn het makkelijkst in gebruik te nemen. De distributies stellen ze automatisch goed in tijdens de installatie en elke nieuwe distributie-update bevat weer nieuwe versies. De kernel en de drivers zijn echter sterk met elkaar verweven, je moet ze daarom vaak tegelijk updaten.

De kernel bevat echter alleen drivers die gebruik maken van de GPL of een compatibele opensourcelicentie. En zelfs dan nog niet eens allemaal: sommige programmeurs ontwikkelen nieuwe drivers in eerste instantie los van de kernel – zoals de drivers voor de WLAN-hardware van Centrino die pas sinds kort in de kernel is opgenomen. Vaak weigeren kernelontwikkelaars drivers ook uit kwaliteitsoverwegingen; dit overkwam kort geleden nog de door SiS ontwikkelde SATA-drivers. Ook licentieproblemen kunnen het opnemen van drivers verhinderen – zoals bij de Madwifi-drivers voor WLAN-hardware van Atheos.

Als de distributie dergelijke drivers niet geïntegreerd heeft of als je gebruik maakt van een zelfgecompileerde kernel, moet je de kernelmodule zelf op de juiste wijze compileren. Daar heb je wel wat gevorderde Linux-kennis voor nodig en worden er afhankelijk van de gebruikte distributie en drivers verschillende eisen gesteld. Bovendien moet je na iedere kernelupdate de installatie opnieuw doorlopen – bij een aantal distributies verschijnen deze updates door veiligheidsproblemen of om andere redenen om de paar weken. De kernelontwikkelaars passen bovendien de API (Application Programming Interface) om de drivers te installeren constant aan, wat de situatie natuurlijk alleen maar erger maakt. De drivers die zich in de kernel bevinden worden dan ook meteen door de ontwikkelaars aange-

past, maar er wordt geen rekening gehouden met backwards-compatibility ten opzichte van andere ontwikkelaars. Daardoor gebeurt het wel eens dat een driver niet meer te compileren is bij een nieuwe kernel. De beheerders van externe drivers moeten ze daardoor constant aanpassen aan de veranderingen.

### Omstandigheden ...

Ook de closed-source drivers hebben met deze problemen van kernelmodules te maken – dat geldt bijvoorbeeld voor de grafische kaarten van ATI en nVidia. In het verleden is gebleken dat de fabrikanten maar langzaam reageren op API-aanpassingen in de kernel. Het is daardoor niet vreemd dat de drivers in het begin niet bij nieuwe kernels of distributies werken. Of je moet via forums of een mailinglist de modificaties moeizaam bij elkaar sprokken.

Een andere factor bij het gebruik van closed-source drivers is het feit dat de kernel behalve een API ook een ABI (Application Binary Interface) definieert. Elke kerneldriver moet daarom precies passen bij de gebruikte kernel. Modules die gecompileerd zijn voor een bepaalde kernel werken niet bij dezelfde kernel met andere instellingen of bij een kernel die met een andere compiler gecompileerd is.

Om ervoor te zorgen dat de fabrikanten de broncode van de drivers niet openbaar hoeven te maken, wordt er meestal gebruik gemaakt van een abstractielag (wrapper) die wel in broncode beschikbaar is. Die kan de gebruiker dan passend bij zijn eigen kernel compileren en met het voorgecompileerde geheim gehouden deel tot één kernelmodule linken. Als de wrapper echter geen raad weet met aanpassingen aan de API, heb je bijvoorbeeld bij closed-source drivers voor ISDN- of DSL-apparaten een probleem, omdat je zonder internettoegang of een oudere kernel niet eens een nieuw werkende driver kunt downloaden.

Closed-source kerneldrivers bevinden zich juridisch gezien in een grijs gebied – sommige toonaangevende kernelontwikkelaars beschouwen ze als illegaal. Ze proberen dan ook te

bewerkstellen dat de API van de kernel alleen nog voor onder de GPL of soortgelijke opensourcelicenties staande drivers kan worden aangesproken. In sommige delen zijn daardoor al geen closed-source drivers meer mogelijk. Dit kan vroeg of laat ook op andere terreinen gebeuren. Hedendaagse drivers zullen dan waarschijnlijk niet meer werken. De kernel houdt bovendien via een flag bij of er een driver is geladen die niet onder de GPL-licentie valt. Dan is er sprake van een 'tainted' kernel ('verdorven, beklekt'). Bij problemen weigeren de distributies en ontwikkelaars dan iedere vorm van ondersteuning.

### ...en risico's

Door closed-source drivers te gebruiken neem je echter nog een aantal risico's en problemen op de koop toe. Zo zit je bijvoorbeeld vast aan het type processor(s), waarvoor de programmeurs van de drivers een voorgecompileerd deel beschikbaar hebben gesteld – dat kan de upgrade van een x86-systeem naar een 64-bit systeem vertragen of zelfs onmogelijk maken. Bovendien is het mogelijk dat de hardwareproducent van de markt verdwijnt, geen support voor de desbetreffende distributie meer biedt of zich niet meer interesseert voor Linux. Je zit dan vervolgens met de desbetreffende hardware vast aan een verouderde distributie of aan een speciale kernel. Menige closed-source driver voor bijvoorbeeld modems werkt tot op heden niet met kernel 2.6.

Fabrikanten als Adaptec bieden bij sommige producten alleen closed-source drivers aan, die geen gebruik maken van een abstractielag. Hierdoor werken ze alleen samen met specifieke kernels – bijvoorbeeld die van de bekende Enterprise-distributies. Heeft zo'n kernel een bepaald veiligheidsrisico, dan kun je pas overstappen naar een gepatchte kernel als er ook een aangepaste driver voor verschenen is. In het verleden bleek dat sommige fabrikanten hier vaak een paar dagen en soms zelfs weken of maanden over doen – of ze soms helemaal niet leveren. Hardware die alleen door dit soort drivers

wordt ondersteund kun je maar beter links laten liggen.

Veel van de beschreven problemen gelden eveneens voor userspace-drivers. Bij praktisch alle distributies wordt er gebruik gemaakt van open-source projecten als X.org, Ghostscript of Sane als driverinterface voor het aanspreken van grafische kaarten, printers of scanners. Net zoals bij de Linux-kernels bezitten de verschillende projecten ook een veelvoud aan sterk verweven open-source drivers. De distributies installeren deze weliswaar automatisch, maar voor het actualiseren van een driver moet je afhankelijk van de omstandigheden sommige onderdelen van de distributie vervangen.

Open-source drivers voor userspace die buiten een project om ontwikkeld worden zijn zeldzaam. Closed-source drivers zijn daarentegen beschikbaar voor verschillende producten, bijvoorbeeld scanners en printers. Bovendien draaien sommige delen van de drivers van AVM, ATI en nVidia ook in userspace. De API's van X.org, Ghostscript, Sane en anderen veranderen af en toe, maar niet zo vaak als de kernel. Daar staat tegenover dat de userspace-drivers in tegenstelling tot de kernelmodules meer met de rest van het systeem moeten communiceren. En dat kan flink verschillen tussen de distributies en de afzonderlijke versies. Dit geldt met name voor softwarebibliotheek en de programma's en bestanden van de systeemconfiguratie. De installatie van dergelijke drivers kan daarom op een bepaalde distributie probleemloos verlopen, maar bij de installatie op een andere distributie kan het voorkomen dat zelfs een Linux-goeroe na urenlang proberen de handdoek in de ring gooit.

Omdat de drivers meestal geen rekening houden met de softwarerepositories, komt het vaak voor dat een driver niet meer functioneert na een security-update. Ook bij een update van de distributie moet je je goed realiseren dat er een grote kans is dat een van tevoren handmatig geïnstalleerde closed-source driver niet meer zal werken.



Maar weinig scanners kunnen onder Linux werken – daarom geldt hier nog meer dan bij andere hardware dat je vóór de aanschaf eerst goed op Linux-compatibiliteit moet testen.

## Printers

Onder Linux doorloopt het afdrukproces verschillende stations: bij actuele distributies neemt het Common Unix Printing System (CUPS) als printsysteem de printopdracht aan in PostScript-formaat en zet dit met behulp van Ghostscript en de bijbehorende driver om in een formaat waar de printer mee overweg kan.

Op LinuxPrinting.org kun je een overzicht vinden van printers en de bijbehorende drivers die door Linux ondersteund worden. De bijbehorende database bevat ongeveer 250 drivers voor meer dan 1880 printers, waarvan 92 procent redelijk goed onder Linux werkt. Bij het kopen van een nieuwe printer is deze website de eerste stap om je te informeren over de Linux-compatibiliteit. Als de gewenste printer zich niet in de database bevindt, kun je altijd nog informatie vinden in de forums op de website.

De printerdrivers zijn deels verweven met Ghostscript. Gebruik maken van een andere driver is gecompliceerd en vereist vergevorderde Linux-kennis. Daarom moet je er bij de keuze van een printer zeker van zijn dat de gebruikte distributie een actuele versie van de driver bevat. Doordat de printerfabrikanten al na enkele maanden met een opvolger van hun apparaten komen is dat niet altijd even gemakkelijk. Als je een printer te pakken hebt die nog niet ondersteund wordt is het vaak mogelijk om de driver van het vorige model te gebruiken.

De belangrijkste drivers voor **inkjet-** en **fotoprinters** zijn Hplib (vroeger hpijs en hpoj) en Gutenprint (voorheen Gimp-print); actuele distributies bieden beide drivers. Hewlett-Packard ontwikkelt Hplib voor haar eigen printers en multifunctionele apparaten onder een opensourcelicentie in een Source-forge-project. Hplib ondersteunt de meeste oudere en actuele HP-inkjetprinters. De drivers zijn uitgevoerd als Ghostscript plug-in; als je zelf al eens een programma hebt gecompileerd onder Linux, moet je ook Hplib kunnen updaten.

Het onafhankelijke Gutenprint-project heeft zich tot doel gesteld om kwalitatief hoogwaardige drivers te ontwikkelen. Het meeste succes heeft men geboekt bij de Epson inkjetprinters, waar bijna alle nieuwe en oude modellen worden ondersteund.

Naast het Gutenprint-project heeft ook Epson Avaysis drivers voor de nieuwe Epson printers in de aanbieding. Ze zijn echter wel gedeeltelijk onderworpen aan een closed-source licentie, zoals ook bij de scanners het geval was, en de installatie is geens-zins triviaal. De printkwaliteit van de drie genoemde drivers voor Epson- en HP-printers is acceptabel, maar komt echter niet helemaal in de buurt van de kwaliteit van de Windows-drivers.

Bij Canon is het aanbod aan open-source drivers beperkt tot slechts enkele oudere printers. Deze zijn bovendien erg simpel uitgevoerd en kunnen de kwaliteit van de afdrukken onder Windows met veel modellen bij lange na niet evenaren. Op de websites van Canon-Japan en -Nieuw-Zeeland kun je closed-source drivers downloaden voor sommige oudere printers waar geen open-source drivers voor beschikbaar zijn.

Ook Lexmark heeft op het internet voor sommige printers Linux-drivers beschikbaar gemaakt, maar onder een licentie die aan serieuze restricties is onderworpen. De installatie van de drivers is gecompliceerd en lastig in het gebruik. Ook bij inkjet- en fotoprinters van Dell, Kodak, Olympus, Polaroid, Samsung, Sony en Tally heerst een gebrek aan drivers.

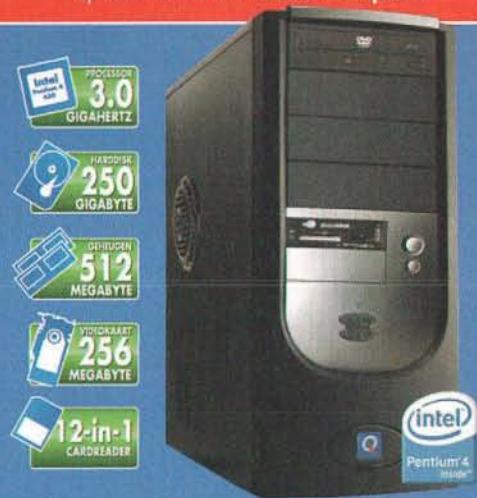
Bij **laserprinters** moet je zo mogelijk een model uitkiezen met PostScript-ondersteuning. Linux maakt intern ook gebruik van deze paginabeschrijvingstaal en kan op alle PostScript-compatible apparaten een afdruk maken die even goed is als die onder Windows. Printers met PostScript-ondersteuning zijn vaak echter wat duurder in de aanschaf. Als alternatief bestaan er printers die de printtaal PCL5(e) of PCL6 ondersteunen. Voor dit soort printers bestaat een hele reeks aan Linux-drivers, waarvan sommige een heel behoorlijke afdrukkwaliteit bereiken.

GDI-printers kun je beter vermijden, aangezien die voor het aanmaken van de printgegevens de ondersteuning van Windows nodig hebben. Weliswaar kunnen sommige GDI-printers ook onder Linux gebruikt worden, maar dat gaat vaker verkeerd dan goed. Fabrikanten als Brother, Lexmark, Samsung en Epson bieden voor bepaalde



Hewlett-Packard ontwikkelt drivers in het kader van een open-source project. Deze zijn al verwerkt in de distributies, waardoor de installatie meestal automatisch verloopt.

Kijk voor **PC's op maat**  
op onze website [www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)



### Informatique inMedia 604

De Informatique inMedia 604 is de ideale pc voor al uw (multimedia) toepassingen. De krachtige Intel processor en grafische kaart zorgen voor uitstekende prestaties. Het uitgebalanceerde moederbord en de moderne behuizing zorgen voor optimale flexibiliteit.

- Asus Socket 775 moederbord met Intel chipset
- Intel Pentium 4 630 processor (3.0GHz)
- Asus EN600LE grafische kaart 256MB
- 250GB Serial ATA harddisk met 8MB cache
- 512MB Dual Channel geheugen (2x 256MB)
- Asus 1dx Dual Layer DVD-brander
- Legitieme Windows XP Media Edition 2005
- CA Antivirus 7.0 • 3x Firewire & 8x USB 2.0
- Informatique 12-in-1 Cardreader



**Microsoft**  
GOLD CERTIFIED  
Partner



**€ 799,-**

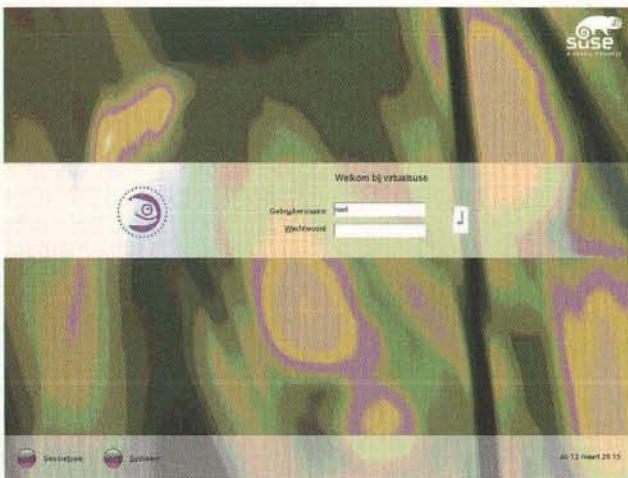
Prijs incl. 2 jaar garantie

Wij installeren legitieme Windows® software

### Waarom Informatique?

- ✓ Breed assortiment
- ✓ Maatwerk PC's en Notebooks
- ✓ Eigen assemblage en servicecentrum
- ✓ Lage verzendkosten
- ✓ Levering in Nederland én België
- ✓ Vandaag besteld, morgen in huis
- ✓ Vakkundige medewerkers
- ✓ Heldere website met:
  - Online bestel mogelijkheden
  - Uitgebreide artikelinformatie
  - Realtime voorraadinformatie

Genoemde prijzen zijn inclusief BTW, Druk- en zelffouten voorbehouden.



Grafische chips die niet worden ondersteund begroeten je vaak met onjuiste kleuren, zoals hier bij een versie van Suse te zien is.

modellen wel drivers aan, maar deze zijn net zoals veel andere drivers erg ingewikkeld om te installeren en in het gebruik. HP ondersteunt de meeste recente printers via de reeds genoemde open-source driver HPLib – die al bij de distributies wordt meegeleverd.

Ook sommige **morffunctionele apparaten** met inkjet- of laserprinter kunnen onder Linux gebruikt worden. Dit lukt het beste met de modellen van HP. Door het deels ontbreken van drivers op de low-end scannermarkt vormen deze apparaten vaak het beste compromis voor een scanner onder Linux. Zo gemakkelijk als dat onder Windows gaat zijn de drivers echter niet te gebruiken. De geïntegreerde faxfunctie van sommige apparaten kan vaak niet onder Linux gebruikt worden; faxen zonder gebruik te maken van een pc staat hier natuurlijk los van.

De multifunctionele apparatuur van Epson laat zich gedeeltelijk met de drivers van Gutenprint en SANE of die van Epsons Avasys als normale scanner of printer gebruiken – faxen via de pc kan ook hier niet. Brother maakt gebruik van closed-source drivers voor sommige multifunctionele apparaten met laserprinter.

Het bedrijf Turboprint biedt naast gratis drivers ook commerciële drivers aan voor veel printers van Canon, Epson, HP en voor enkele apparaten van Brother. Een licentie voor privégebruik kost je 30 euro en is vooral interessant voor bezitters van Canon-inkjetprinters, die normaal niet gebruikt kunnen worden onder Linux. Bij sommige printers is de kwaliteit bovendien beter dan bij de gratis drivers, wat je zelf kunt testen met de gratis demoversie.

## Grafische kaarten

Omdat alle grafische kaarten voor pc's nog altijd de oude VGA- en VESA-modi beheren, is het ontbreken van een grafische driver in de distributie nog geen ramp – de installatie kun je altijd in de tekstdmodus, maar vaak ook in een grafische modus met een standaard VESA-driver doorlopen. Die werkt echter alleen met vaste VESA-resolu-

ties zoals  $800 \times 600$  of  $1024 \times 768$  met een ververingssnelheid van 60 hertz. Daar word je bij dagelijks gebruik niet vrolijk van: CRT-monitoren flikkeren behoorlijk bij 60 hertz, 16:9-resoluties zijn niet mogelijk en video's haperen bij het afspeLEN, omdat VESA geen hardware-accelerate ondersteunt.

Het merendeel van de bekende grafische chips wordt door de distributie al ondersteund door middel van een open-source driver. De drivers

ondersteunen bovendien 16:9-resoluties en hardwarematige 2D- en video-acceleratie. 3D-acceleratie, een tweede VGA- of DVI-aansluiting of een TV-out kunnen vaak pas na handmatige configuratie gebruikt worden.

Intel werkt samen met de X.org-ontwikkelaars aan drivers voor moederborden met een geïntegreerde grafische kaart. De distributies leveren deze drivers al mee. Actuele versies kun je vanaf de Intel-website downloaden – maar ook hier moeten alleen gevorderde gebruikers zich wagen aan de installatieprocedure. De drivers maken 3D-acceleratie mogelijk, maar ook dualscreen en TV-out zijn hiermee te configureren. Bij onze test leidde dit echter zelden tot bevredigende resultaten. Een grafisch configuratieprogramma ontbreekt en je moet handmatig alle opties in het X11-configuratiebestand /etc/X11/xorg.conf invoeren. De exacte parameters kun je achterhalen met behulp van de i810 man-page.

Voor de grafische chips van ATI en nVidia bestaan inmiddels zowel drivers uit de open-source community als closed-source drivers van de fabrikant.

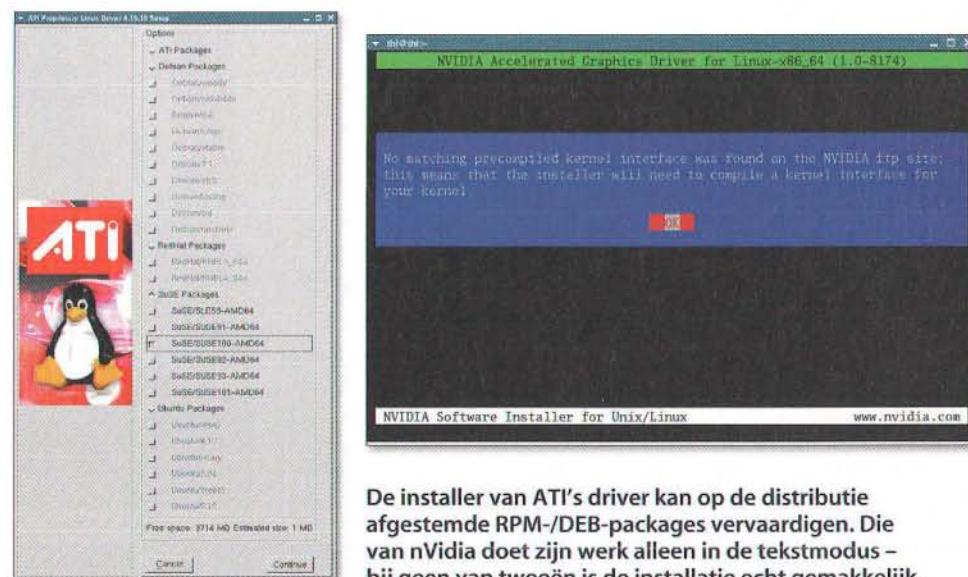
De open-source drivers voor nVidia-chips ondersteunen geen 3D-acceleratie, dual-

screen of het gebruik van TV-out. De driver van nVidia zelf maakt dit allemaal wel mogelijk – qua functieomvang doet hij nauwelijks onder voor zijn Windows-tegenhanger. nVidia biedt niet alleen een driver voor x86-systeem maar tevens voor x64 (x86-64) en Intels Itanium (IA64) – gebruikers van power/powerpc-systeem vallen buiten de boot. Aanvankelijk waren de drivers nogal berucht vanwege systeemcrashes en problemen. Dit lijkt inmiddels verbeterd te zijn.

Voor de installatie is het verstandig om niet meteen naar de homepage van nVidia gaan, omdat er voor de meeste distributies bewerkte pakketten beschikbaar zijn die makkelijker te installeren zijn en beter op de desbetreffende distributie zijn afgestemd. Susegebruikers kunnen de nVidia-driver makkelijk via YAST Online Update (YOU) in gebruik nemen. Onder Ubuntu kunnen de drivers via het packagebeheer geïnstalleerd worden, als je tenminste de package repository voor software onder een 'restricted copyright' hebt geactiveerd. Als je Fedora gebruikt kun je terecht bij rpm.livna.org, zodat je vervolgens met behulp van Yum de software kunt installeren. Ook voor Debian bestaan repositories met geprepareerde driver-packages.

Slechts weinig configuratieparameters kunnen makkelijk via een grafisch programma worden ingesteld. Voor de rest moet je gebruik maken van de console of van een editor. De configuratieparameters van xorg.conf worden tot in het detail in de bijgevoegde documentatie beschreven.

De open-source driver voor de grafische chips van ATI zorgt ervoor dat alle nieuwe kaarten tot en met de Radeon X850 hun werk kunnen doen. 3D-acceleratie wordt echter alleen ondersteund tot en met de Radeon 9250. Een actuele versie van de driver moet hardware-versnelling mogelijk maken voor kaarten tot en met de Radeon 9800, die mogelijk in de distributies van dit voorjaar verwerkt zullen zijn. Dualscreen wordt ondersteund, de tv-uitgang echter niet. Het programma atitout kan deze onder bepaalde



De installer van ATI's driver kan op de distributie afgestemde RPM-/DEB-packages vervaardigen. Die van nVidia doet zijn werk alleen in de tekstdmodus – bij geen van tweeën is de installatie echt gemakkelijk.



**Veel geluidskaarten zoals de Audigy 2 ZS werken ook onder Linux – de huidige X-Fi serie van Creative laat onder Linux echter geen geluid horen.**

omstandigheden op oudere kaarten nog activeren.

ATI heeft voor x86- en x64-systemen een driver met de naam fglrx. Deze driver maakt 3D-acceleratie en dualscreen mogelijk en zorgt meteen ook dat je TV-out werkt. De installer kan aangepaste packages voor Debian, Suse en Ubuntu maken. Drivers voor Fedora zijn te vinden op rpm.livna.org. Net als bij nVidia kun je de videokaart alleen met behulp van een terminalvenster of een editor via xorg.conf volledig configureren. ATI heeft de driver-opties nogal spaarzaam gedocumenteerd, wat resulteert in veel zoekwerk waarbij de zoekmachines op internet goed van pas komen.

Met de nieuwste generatie X1000-chips kunnen beide drivers niet omgaan. ATI gaat zijn eigen drivers binnenkort aanpassen. Wanneer de open-source drivers van X.org de nieuwste kaarten gaan ondersteunen is nog niet bekend. In het verleden heeft ATI de onafhankelijke ontwikkelaars nog ondersteunende informatie gegeven, maar bij navraag gaf de fabrikant te kennen zich eerst op zijn

eigen drivers en op de support van de workstationmarkt te willen concentreren.

De ondersteuning van grafische chips van andere fabrikanten is middelmatig: XGI heeft weliswaar onlangs zijn eigen drivers open-source gemaakt, maar grafische kaarten met chips van deze fabrikant kom je niet vaak tegen. Voor moederborden met een VIA-chipset en een geïntegreerde grafische kaart zijn drie drivers beschikbaar, één daarvan is van VIA zelf. Geen van deze kan tot nu toe echt overtuigen. Dat zal waarschijnlijk pas verbeteren met de distributies die dit voorjaar verschijnen, die samen met de nieuwe versie van de X-server van X.org worden uitgeleverd. Voor de SiS-chipsets bestaat een bruikbare videodriver die ondersteuning voor dualscreen en de TV-out biedt. 3D-acceleratie is echter niet mogelijk op de recente SiS-producten.

Met een Intel-chipset met geïntegreerde videokaart ben je vaak het beste af. Vind je de 3D-performance te laag, dan zul je aan de slag moeten gaan met de closed-source drivers van de fabrikant. Die van nVidia maken hier een betere indruk.

### Geluidskaarten

Het Alsa-project ontwikkelt drivers voor geluidskaarten. Het project biedt deze drivers aan als kernelmodule voor de meest gebruikte kernels. De kernelontwikkelaars en distributies voegen de Alsa-drivers echter vaak toe, zodat je dat vaak bespaard blijft.

Een op de Alsa-website gepubliceerde lijst geeft aan welke geluidskaarten de drivers wel en niet ondersteunen. Veel recente modellen van verschillende producenten werken met de Alsa-drivers, maar de geluidskaarten van Creative's X-Fi-serie bijvoorbeeld niet. Voor sommige kaarten heb je tevens

### De juiste distributie

Of de installatie van nieuwe hardware een paar seconden of een paar dagen duurt hangt ook af van de gebruikte distributie. Als je voor niet te recente hardware kiest, waarvoor open-source drivers in de kernel, X.org of in andere projecten bestaan, dan kun je praktisch een vrije keuze maken. Bij nieuwe hardware is je keuze echter beperkt. Debian richt zich bijvoorbeeld meer op stabiliteit dan op actuele software-pakketten. Daarom ondersteunt die distributie met name nieuwe hardware slecht, zeker als je geen gebruik maakt van test- of onstabiele repositories.

Aan de andere kant van het spectrum bevindt zich Fedora: de ontwikkelaars werken de kernel regelmatig naar een nieuwe versie bij en presenteren eveneens een groot scala aan nieuwe en verbeterde drivers. Suse komt daarentegen elk half jaar met actuele onderdelen en drivers, de desbetreffende drivers worden tussendoor echter nooit bijgewerkt.

### Notebooks en ruim 20.000

andere artikelen vindt je op [www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

#### Acer Aspire 5612WLMi

- Intel® Centrino® Core Duo Processor T2300 1.66GHz
- 1024MB geheugen • 80GB Harddisk • Wireless LAN
- Windows XP Home • DVD DL brander



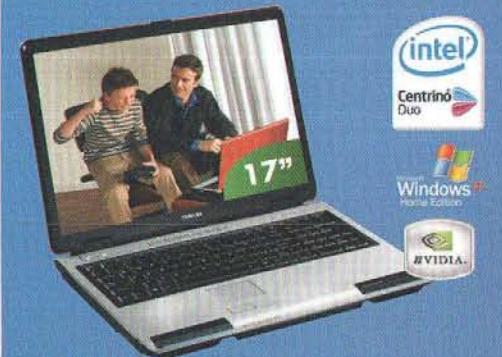
acer

Art.nr. 664237

€ 1099,-

#### Toshiba Satellite P100-108

- Intel® Centrino® Core Duo Processor T2300 1.66GHz
- 512MB geheugen • 80GB Harddisk • DVD DL brander
- Windows XP Home • nVidia GeForce Go 7600



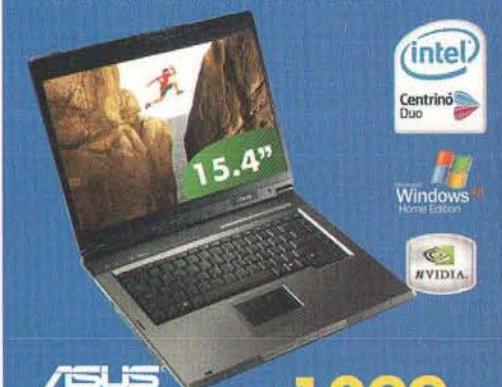
TOSHIBA

Art.nr. 660384

€ 1399,-

#### Asus A6JC-Q028H

- Intel® Centrino® Core Duo Processor T2300 1.66GHz
- 1024MB geheugen • 80GB Harddisk • DVD DL brander
- Windows XP Home • nVidia GeForce Go 7400



ASUS

Art.nr. 664238

€ 1299,-

Genoemde prijzen zijn inclusief BTW. Druk- en zeffouten voorbehouden.

firmware-bestanden nodig die eveneens van de Alsa-website te downloaden zijn.

Voor moederborden is de lijst echter niet erg bruikbaar. Daar wordt de geluidsweergave meestal geregeld door chipset op het moederbord en een audiocodec. De Alsa-drivers moeten beide ondersteunen, zodat de pc niet alleen herrie maar ook geluid produceert. Alsa kan met de meest gangbare moederbord-chipsets en AC97-codecs omgaan.

Veel moderne chipsets ondersteunen het nog nieuwe HD-audio (HDA) en maken gebruik van HD-audiocodecs, die regelmatig nog voor problemen zorgen bij de drivers van Alsa. Bovendien wordt HDA door sommige distributies verkeerd geconfigureerd. Als Suse 10.0 bijvoorbeeld een moederbord-chipset vindt die HD-audio ondersteunt, wordt er een HD-audio-driver geladen, zelfs wanneer er in werkelijkheid een AC97-codec wordt gebruikt. De luidsprekers laten vervolgens niets meer van zich horen. Deze kinderziektes zullen binnenkort waarschijnlijk wel verholpen worden.

Bij het aanschaffen van een moederbord moet je daarom nog even op AC97 richten, of navragen of de chipset en codec ondersteund worden.

## Storage adapter

Adapters om harde schijven of optische drives te kunnen gebruiken bevinden zich vaak op het moederbord. Soms zijn ze echter als PCI-insteekkaart uitgevoerd. Voor support onder Linux doet dit echter niet ter zake, daarom geldt het onderstaande voor beide gevallen.

De vraag of je gebruik moet maken van closed- of open-source drivers is vooral bij storage adapters van belang. Met de open-source drivers die zich in de distributie bevinden kun je Linux het makkelijkst installeren. Weliswaar bieden sommige fabrikanten voorgecompileerde drivers aan die je met behulp van de installer in de kernel kunt integreren, zodat de Linux-kernel toegang tot de harde schijven kan krijgen, maar deze drivers zijn alleen voor bepaalde distributies beschikbaar, bijvoorbeeld voor de Enterprise-versies van Red Hat en Novell/Suse. Je kunt de drivers soms ook zelf compileren, zodat ze passen bij de kernel die bij de installatie werd gebruikt. Dat is echter omslachtig en meer geschikt voor gevorderde gebruikers.

Bij de moederbord-chipsets van Intel en nVidia heb je de laatste tijd veel kans op een geschikte open-source driver als de distributie of de desbetreffende kernel een of twee maanden na de introductie van de hardware verschenen is. Bij chipsets van ATI, SIS, ULI en VIA moet je gebruik maken van zoekmachines; bij chipsets die al wat langer op de markt zijn heb je ook hier een grotere kans op succes.

De storagechips van Broadcom, Marvell, Highpoint, Promise en Silicon-Image, die je kunt vinden op moederborden of insteekkaarten, ondersteunt Linux helemaal niet,

## Gratis versus commercieel

Het gebeurt wel eens dat een Linux-driver onder bepaalde omstandigheden niet alle mogelijkheden van de hardware ondersteunt. Je moet daarom bij het inwinnen van informatie over de hardware goed kijken naar de functieomvang van de bijbehorende drivers. Closed-source drivers die al wat langer verkrijgbaar zijn ondersteunen de hardware vaak in zijn geheel. De bijbehorende documentatie en installatioroutines laten echter gedeeltelijk te wensen over. Bovendien zijn ze vaak op maar één enkele distributie getest – bij andere of nieuwere versies van dezelfde distributies kom je nog wel eens voor verrassingen te staan.

De door de opensourcegemeenschap ontwikkelde drivers ondersteunen de hardware maar gedeeltelijk – dit komt onder andere

alleen rudimentair of uitsluitend via closed-source drivers. Voor de oudere chips van de drie laatstgenoemde fabrikanten is er nog de meeste hoop op Linux-support.

Veel van de storage adapters met RAID-mogelijkheden voor parallelle of SATA harddisks zijn bijzonder problematisch. Kernel 2.4 kon niet omgaan met sommige van deze adapters, kernel 2.6 herkent ze daarentegen alleen als normale storage adapters en negeert de bestaande RAID-configuratie. Daarom spreekt Linux de schijven apart aan en wist bij schrijfacties eventueel gegevens die op het RAID-systeem zijn opgeslagen. Een aanwijzing hiervoor zijn de waarschuwingen dat de partitietabel inconsistent is of dat het mogelijk om een RAID-systeem gaat en een installatie tot dataverlies zal leiden. Wie zulke waarschuwingen onvoorzichtig wegklikt kan zijn gegevens vaarwel zeggen.

Met het nog in ontwikkeling zijnde programma dmraid kan de kernel zulke RAID-systeem schrijvend en lezend benaderen. Veel distributies bevatten dmraid, maar maken er tijdens de installatie geen gebruik van. Het programma is daarom alleen geschikt voor gevorderde gebruikers, die het tijdens de installatie handmatig kunnen activeren en in het boot-proces kunnen integreren.

## Netwerk

Netwerkkaarten behoren zo'n beetje tot de componenten met de minste problemen: bijna alle chips op moederborden en insteekkaarten functioneren onder Linux. Geactualiseerde drivers zijn praktisch alleen beschikbaar in nieuwe kernels, afzonderlijk bijna nooit.

Bij de WLAN-hardware is het heel anders gesteld: hier bestaan veel verschillende chips, waarvan maar weinig distributies gebruik kunnen maken zonder handmatige configuratie. De minste problemen hebben Centrino-notebooks. Voor de WLAN-hardware van Intel bestaan open-source drivers,

doordat de vrijgegeven documentatie van de fabrikant niet uitgebreid genoeg is of doordat er niet genoeg ontwikkelaars zijn om alle functies te implementeren. De beste drivers zijn meestal door de fabrikant zelf ontwikkeld zijn en worden onder een opensourcelicentie in de kernel, X.org en andere projecten geïntegreerd.

Zo nu en dan ontbreken er drivers bij zowel de fabrikant als de opensourcegemeenschap. Sommige softwareontwikkelaars hebben dit gat in de markt ontdekt en hebben drivers ontwikkeld waar je voor moet betalen. Die zijn verkrijgbaar voor bijvoorbeeld printers, scanners en modems. De kwaliteit is meestal zeer bruikbaar en je kunt ze voor je tot aankoop overgaat eerst uitproberen door middel van een gratis testversie.

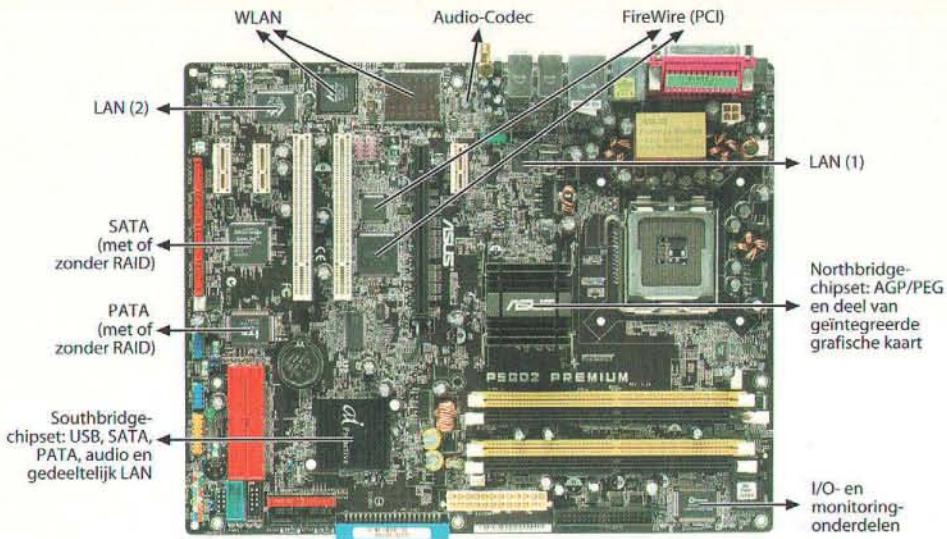
die door recente distributies worden meegeleverd en automatisch worden geïnstalleerd. Bij sommige moet je alleen nog de onder een speciale licentie staande firmware handmatig downloaden en installeren.

De kernel bevat nog een paar andere drivers. De belangrijkste hiervan zijn de prism54 voor de Intersil-chipsets ISL3877, ISL3880 en ISL3890 (IEEE802.11a of g) evenals de onlangs in de kernel opgenomen HostAP-driver voor Intersil-Prism-2/2.5/3-chipsets (IEEE802.11b). Voor een aantal andere chips bestaan externe open-source drivers, die sommige distributies niet meeleveren, zoals bijvoorbeeld de drivers van madwifi en rt2x00 voor de chips van op Atheos of Ralink gebaseerde WLAN-producten. Voor de in laptops veelgebruikte WLAN-hardware van Broadcom bestaan sinds kort experimentele Linux drivers – deze zijn echter nog niet geschikt voor productieomgevingen.

Voor veel WLAN-chips bestaan echter totaal geen Linux-drivers. Dan is Ndiswrapper vaak het laatste redmiddel: hiermee kun je de Windows NDIS-drivers voor WLAN-componenten onder Linux gebruiken. Dit werkt beter dan je op het eerste gezicht zou den-



Zelfs processors hebben tegenwoordig drivers nodig – als deze ontbreken dan werkt de energiebesparende modus niet.



Op moederborden bevinden zich veel onderdelen, die door Linux ondersteund moeten worden. Het belangrijkste zijn de chipsets (vaak bestaande uit een North- en Southbridge) en de SATA- en PATA-onderdelen.

ken, maar sommige hardwarefuncties kun je hier echter niet mee gebruiken. Daarbij komt ook nog eens dat de kernelontwikkelaars al langere tijd een verandering in het geheugenbeheer gepland hebben, die gedeeltelijk incompatibel is met Ndiswrapper – sommige, maar niet alle Windows-drivers zullen dan niet meer of alleen met gemodificeerde kernels werken. Je moet Ndiswrapper daarom alleen in noodgevallen gebruiken en als het kan helemaal niet. Linuxant biedt onder de naam Driverloader voor 20 dollar een commerciële driver aan, die in principe dezelfde functionaliteit biedt als Ndiswrapper.

## Modems

Als je nog gebruik maakt van een modem via de seriële poort heb je een grote kans dat de modem ook onder Linux werkt. Veel van de moderne analoge USB- of PCI-modems werken echter niet onder Linux. Dit geldt ook voor de meeste modellen die geïntegreerd zijn in pc's. De website Linmodems.org kan je hier een handje bij helpen door middel van een overzicht van drivers en ondersteunde apparatuur. Veel modems

in notebooks kunnen met behulp van de SmartLink-driver gebruikt worden. Linuxant biedt bovendien een commerciële driver voor apparaten met een Conexant-chip.

Met ISDN heb je meer kans op succes. De kernel bevat vaak al stuurprogramma's voor de meest gangbare PCI-ISDN kaarten – een lijst van de ondersteunde producten kun je vinden in de ISDN4Linux-FAQ. In deze FAQ kun je tevens vinden hoe je passieve ISDN-kaarten onder Linux aan het faxen kunt krijgen. Ook de closed-source drivers die door AVM worden aangeboden voor producten uit de Fritz-serie maken dit mogelijk. Suse integreert deze drivers slechts gedeeltelijk – sommige producten worden door AVM echter uitsluitend op x86-, maar niet op x64-systemen ondersteund.

Bij ADSL moet je gebruik maken van modems en routers die via ethernet zijn aangesloten, omdat die bijna altijd onder Linux werken. ADSL-apparaten die via PCI of USB worden aangesloten, ondersteunt Linux vaak niet – een uitzondering zijn ook hier sommige AVM-producten, die ondersteund worden middels een closed-source driver.

## TV

Voor gebruik van tv-kaarten onder Linux bestaan twee toonaangevende kernelinterfaces (API's), die door programma's gebruikt kunnen worden om de hardware aan te spreken. Dit zijn Video4Linux versie 2 (V4L2) voor klassieke analoge tv-kaarten en de DVB-API voor de toegang tot digitale tv-kaarten. De meeste drivers zijn al opgenomen in de kernel, alleen drivers als ivtv voor de analoge

Als je op notebooks Linux wilt installeren lukt dat vaak niet door ACPI-problemen of door ontbrekende drivers voor de grafische kaart en WLAN-hardware.



**5% korting  
op alle Creative producten!**

ACTIECODE:  
**CKCRO50600**

**CREATIVE**

## EXCLUSIEF!

- 1 Surf naar [www.informatique.nl/creative](http://www.informatique.nl/creative) of bel 010 - 519 16 66
- 2 Vul de actiecode in of geef deze door bij uw bestelling en profiteer van deze actie.

Deze actie is geldig tot 1 mei 2006

### Creative Inspire T6060

Het Creative Inspire T6060 5.1-luidsprekersysteem levert topprestaties bij games en films.



Art.nr. 400375

**€69,-**

### Creative SoundBlaster X-Fi Platinum

De Creative SoundBlaster X-Fi Platinum maakt Xtreme Fidelity entertainment op de pc mogelijk.



Art.nr. 400299

**€178,-**

### Creative ZEN Micro Photo MP3 speler

De Micro Photo met kleuren-scherm is de ultieme MP3-speler voor muziek en foto's.



Art.nr. 400776

**€225,-**

Genoemde prijzen zijn inclusief BTW. Druk- en zeitfouten voorbehouden.

## Bronnen voor Linux-drivers en compatibiliteitsinformatie

Muziekspelers	
Gtkpod	<a href="http://gtkpod.sourceforge.net">http://gtkpod.sourceforge.net</a>
gnomod2	<a href="http://gnomad2.sourceforge.net">http://gnomad2.sourceforge.net</a>
Ipodslave	<a href="http://kpod.sourceforge.net/ipodslave">http://kpod.sourceforge.net/ipodslave</a>
Digitale camera's	
Algemeen	<a href="http://www.teaser.fr/~hfiquiere/linux/digicam.html">www.teaser.fr/~hfiquiere/linux/digicam.html</a>
libghoto2/gphoto2	<a href="http://www.gphoto.org">www.gphoto.org</a>
digikam	<a href="http://www.digikam.org">www.digikam.org</a>
drawing	<a href="http://www.cybercom.net/~dc coffin/drawing">www.cybercom.net/~dc coffin/drawing</a>
Scanners	
algemeen	<a href="http://www.sane-project.org/sane-mfgs.html">www.sane-project.org/sane-mfgs.html</a>
Sane-homepage	<a href="http://www.sane-project.org">www.sane-project.org</a>
Epson-Avaysys drivers	<a href="http://www.avaysys.jp/english/linux_e_dl_scan.html">www.avaysys.jp/english/linux_e_dl_scan.html</a>
Vuescan <sup>1</sup>	<a href="http://www.hamrick.com/vsm.html">www.hamrick.com/vsm.html</a>
Printers	
algemeen	<a href="http://www.linuxprinting.org">www.linuxprinting.org</a>
CUPS	<a href="http://www.cups.org">www.cups.org</a>
Ghostscript	<a href="http://www.cs.wisc.edu/~ghost/">www.cs.wisc.edu/~ghost/</a>
HPLIB	<a href="http://hpinkjet.sourceforge.net">http://hpinkjet.sourceforge.net</a>
Gutenprint	<a href="http://gimp-print.sourceforge.net">http://gimp-print.sourceforge.net</a>
Brother driver	<a href="http://solutions.brother.com/linux/en_us">http://solutions.brother.com/linux/en_us</a>
Turboprint <sup>1</sup>	<a href="http://www.turboprint.info">www.turboprint.info</a>
Grafisch	
X.org	<a href="http://x.org">http://x.org</a>
nVidia	<a href="http://www.nvidia.com/object/linux_display_archive.html">www.nvidia.com/object/linux_display_archive.html</a>
ATI	<a href="http://www.ati.com/support/driver.html">www.ati.com/support/driver.html</a>
Geluid	
ALSA	<a href="http://www.alsa-project.org">www.alsa-project.org</a>
Ondersteunde chipsets	<a href="http://www.alsa-project.org/alsa-doc/">www.alsa-project.org/alsa-doc/</a>
Opslag	
dmraid	<a href="http://people.redhat.com/~heinzm/sw/dmraid/">http://people.redhat.com/~heinzm/sw/dmraid/</a>
SATA-support	<a href="http://linux.yz.us/sata/sata-status.html">http://linux.yz.us/sata/sata-status.html</a>
RAID-adapter	<a href="http://linuxmafia.com/faq/Hardware/sata.html">http://linuxmafia.com/faq/Hardware/sata.html</a>
WLAN	
Algemeen	<a href="http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/">www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/</a>
Intel 802.11b	<a href="http://ipw2100.sf.net">http://ipw2100.sf.net</a>
Intel 802.11a/b/g	<a href="http://ipw2200.sf.net">http://ipw2200.sf.net</a>
Madwifi	<a href="http://madwifi.org">http://madwifi.org</a>
Ralink 2x00	<a href="http://rt2x0.serialmonkey.com">http://rt2x0.serialmonkey.com</a>
prism54	<a href="http://prism54.org">http://prism54.org</a>
Broadcom BCM43xx	<a href="http://bcm43xx.berlios.de">http://bcm43xx.berlios.de</a>
HostAP	<a href="http://hostap.epitest.fi">http://hostap.epitest.fi</a>
Ndiswrapper	<a href="http://ndiswrapper.sf.net">http://ndiswrapper.sf.net</a>
Linuxant Driverloader <sup>1</sup>	<a href="http://www.linuxant.com/driverloader">www.linuxant.com/driverloader</a>
Communicatie	
Linmodems.org	<a href="http://linmodems.org">http://linmodems.org</a>
SmartLink	<a href="http://www.smlink.com">www.smlink.com</a>
Linuxant modem-drivers <sup>1</sup>	<a href="http://www.linuxant.com/drivers">www.linuxant.com/drivers</a>
ISDN4Linux FAQ	<a href="http://www.isdn4linux.de/faq">www.isdn4linux.de/faq</a>
AVM Fritz producten	<a href="http://www.avm.de/linux">www.avm.de/linux</a>
Tv	
DVB	<a href="http://linuxtv.org">http://linuxtv.org</a>
V4L2	<a href="http://linuxtv.org/v4lwiki">http://linuxtv.org/v4lwiki</a>
Ivtv	<a href="http://ivtvdriver.org">http://ivtvdriver.org</a>
Notebooks	
Linux op notebooks	<a href="http://www.linux-laptop.net">www.linux-laptop.net</a>
Tuxmobil (notebooks, mobieljes, PDA's)	<a href="http://tuxmobil.org">http://tuxmobil.org</a>
Overig	
USB-apparaten onder Linux	<a href="http://www.qbik.ch/usb/devices/devices.php">www.qbik.ch/usb/devices/devices.php</a>

PVR-kaarten van Hauppauge met MPEG-encoder moet je handmatig installeren, als deze niet in de distributie zitten.

Om te achterhalen welke tv-kaarten door welke kernel-versie worden ondersteund kun je gebruik maken van de desbetreffende forums. De verschillende Wiki's geven vaak alleen verouderde informatie over de projecten.

Alleen als je een ervaren Linux-gebruiker bent kun je geactualiseerde drivers uit de repository van de driver-ontwikkelaars installeren. Beter is om voor een nieuwe kernel te kiezen, maar het is wellicht het verstandigst om de integratieproblematiek aan de distributie-ontwikkelaars over te laten. Het werkend krijgen van met name DVB-hardware is dan nog een ver-

haal apart, zie voor Digittenne bijvoorbeeld [2].

## Processors

Ook de CPU werkt onder Linux zonder speciale drivers – alleen bij enkele nieuwe processorseries kwam het vroeger voor dat Linux moeite had met een paar eigenaardigheden of dat sommige functies in het begin niet werden ondersteund. Het gebruik van de energiebesparende modi en het aanpassen van de kloksnelheid en de processortspanning lukt alleen met de juiste software-ondersteuning. Voor de meestgebruikte processors wordt dat in de modernere kernels geregeld met ACPI en het cpufreq-framework.

## Moederborden

Het moederbord van een moderne computer bundelt een groot aantal functies, die verschillende drivers nodig hebben. De chipset op het moederbord – vaak van ATI, Intel, nVidia, SiS, ULI of VIA – speelt hierbij een centrale rol. Linux kan PCI(e)-kaarten, diskettestations, geheugen, maar ook de parallele en seriële poort zonder specifieke drivers aanspreken. Ook USB- en FireWire-controllers zijn verhoudingsgewijs niet zo kritisch, omdat de drivers er via een gestandaardiseerd protocol mee communiceren. Voor AGP-versnelling, netwerk, geluid, Parallel-ATA- en SATA-adapters, maar ook voor een geïntegreerde videokaart zijn specifieke drivers voor de chipset nodig. Intel doet actief mee aan de ontwikkeling van open-source drivers. Vaak worden deze al in de kernel verwerkt voordat de moederborden met de nieuwe chipsets verkrijgbaar zijn. De driverondersteuning van nVidia was in het verleden ook erg goed. Alleen actuele functies als NCQ en de Active Armor Firewall kunnen niet worden gebruikt onder Linux. Bij de andere chipsetfabrikanten moet je vroeger nog wel eens lang wachten totdat er geschikte drivers beschikbaar waren – met name voor de geïntegreerde SiS-SATA-controllers ontbraken lange tijd bruikbare drivers.

Als je van alle functies op je moederbord gebruik wilt maken, moet je eerst eens kijken welke chips er op je moederbord gebruikt worden voor de extra functies als LAN, WLAN of SATA. Want juist deze hardware moet door Linux worden ondersteund. Het kan ook geen kwaad om even te kijken naar de componenten die samenwerken met de chipset van het moederbord, zoals de AC97/HDA-codec- of netwerk-PHY's. Wanneer deze te nieuw zijn, kunnen de chipset-drivers voor het moederbord hier soms niet mee over weg.

## Complete systemen

Bij een complete pc kun je het beste alle onderdelen los van elkaar op Linux-compatibiliteit controleren. De kans op een correct werkend Linux-systeem is het grootst bij een

systeem dat uit losse, in de detailhandel gekochte Linux-compatibele onderdelen bestaat. Met de speciale hardwarecombinaties van de grote pc-fabrikanten – zoals meegeleverde uitbreidingskaarten die tv- en modemfuncties combineren – kan het opensourcesysteem vaak niet overweg.

Sommige fabrikanten als HP hebben Linux-compatibele pc's in de aanbieding, waarop Linux al is voor geïnstalleerd. Maar ook hier is het mogelijk dat je voor verrassingen komt te staan: als je bijvoorbeeld een andere dan de meegeleverde distributie wilt gebruiken, stuit je vaak al snel op problemen. Vervolgens moet je weer moeizaam drivers gaan na-installeren.

## Notebooks

Notebooks zijn bijzonder lastig te combineren met Linux – bij een vorige c't-test kwam al aan het licht dat dit niet geheel ongegrond is [1]. Zo bevond zich onder de recent verschenen modellen geen enkel exemplaar dat zonder mokken zijn werk volbracht. WLAN, fouten in de ACPI-tabellen van het BIOS, maar ook de stand-by-modi suspend-to-ram (ACPI S3) en suspend-to-disk (softwarematige suspend, vergelijkbaar met de slaapstand van Windows) leveren veel problemen op.

WLAN-chips die niet compatibele zijn, kun je voor aanschaf meestal snel identificeren door het bijvoorbeeld aan de fabrikant te vragen of even met Google op internet te zoeken. Het is het makkelijkst om gebruik te maken van een Centrino-notebook en zo problemen uit de weg te gaan. Hierbij hoort naast de WLAN-hardware ook de chipset van het moederbord en de processor van Intel. Linux kan met deze onderdelen overweg. Voor de weergave van het beeld komen naast de Intel-chipsets met geïntegreerde grafische kaart vaak de chips van ATI en nVidia voor. Die kunnen net als de chips op de grafische kaarten in gebruik worden genomen met behulp van open-source drivers en die van de fabrikant, met dezelfde voor- en nadelen.

Voor de andere twee genoemde problemen biedt ook het Centrino-logo geen bescherming: of de energiebesparende modi gebruikt kunnen worden is niet alleen van het apparaat zelf afhankelijk, maar ook van de gebruikte distributie. Hieraan valt niets te voorschieten, dat moet je gewoon zelf uitproberen. De meeste notebooks hebben last van fouten in de ACPI-tabellen. Meestal ontstaan daaruit geen echte problemen, maar bij sommige notebooks zorgen ze voor conflicten bij de IRQ-routing. Dan werkt bijvoorbeeld de netwerkhardware of PC-Card niet meer, hoewel de driver oogenschijnlijk correct is geladen.

Naast grote problemen zijn er bij het gebruik van Linux op notebooks veel kleine problemen. Zo werken bijvoorbeeld de functietoetsen om de geluidssterkte of de helderheid van het scherm aan te passen vaak niet. Maar ook de VGA-uitgang, WLAN

en Bluetooth kun je meestal niet deactiveren via de desbetreffende toetsen. Bovendien moet Linux net zoals bij een standaard systeem ook de grafische-, moederbord- en netwerkchips ondersteunen.

Als je een notebook aanschaft waarop Linux is voorgeïnstalleerd zul je verstoken blijven van deze grote problemen. Maar slechts weinig fabrikanten leveren zulke apparatuur, je zult toch echt even op internet moeten zoeken. Veel Linux-gebruikers publiceren op een website hoe goed (of slecht) hun laptop met Linux kan omgaan. Je moet hierbij wel secuur te werk gaan: een iets andere modelnaam kan namelijk al garant staan voor een andere uitvoering, wat vervolgens weer kan leiden tot een andere werking van Linux. Zelfs andere BIOS-versies kunnen effect hebben op de Linux-compatibiliteit.

Distributies als Suse of Ubuntu zijn het meest geschikt voor notebooks: ze maken gebruik van eigen uitbreidingen en programmatuur die het gebruik van de suspend-modi verbeteren. Bovendien brengen ze veel drivers met zich mee, die in de kernel of in andere distributies ontbreken en maar moeizaam achteraf geïnstalleerd kunnen worden.

Je kunt enkele van de grootste problemen ontlopen door gebruik te maken van hardware die al enkele maanden op de markt is – de fabrikanten hebben de belangrijkste problemen dan wel verholpen. De betere modellen van IBM/Lenovo en sommige HP-modellen werken vrij goed onder Linux, maar voor zover ons bekend zijn er in Nederland buiten [www.ikbenstil.nl](http://www.ikbenstil.nl) geen winkels die Linux voorgeïnstalleerd verkopen.

## En verder

CD- en dvd-branders zijn onder Linux zelden een probleem – nagenoeg alle modellen werken volgens de standaard die het gebruikte brandprogramma ondersteunt. Voor apparatuur die je via de USB-poort op je pc aansluit, beschikt de kernel over universele drivers voor cardreaders, USB-sticks en externe (optische) schijven. De PC-Card-controllers in notebooks werken in de meeste gevallen echter niet.

Voor toetsenborden, muizen en oudere joysticks heeft de kernel ook de beschikking over universele drivers – zelfs de extra multimedia- of sneltoetsen van veel invoerapparatuur werken normaal gesproken. De distributies beschikken eveneens over de timing-gegevens van monitoren en LC-displays. Bij twijfel helpt het vaak om te schakelen naar een standaard VESA-modus of een korte blik in de handleiding van je beeldscherm te werpen.

Muziek-cd's willen nog wel eens voor problemen zorgen; sommige cd's zijn voorzien van een kopieerbeveiliging waar Linux niet mee uit de voeten kan. Tevens is het niet met alle pda's en mobieljes

mogelijk om de synchronisatie met programma's onder Linux tot een goed einde te brengen. Ook bij webcams moet je er goed op letten dat je een model kiest met een chipset die goed door Linux wordt ondersteund. De Linux USB-website kan je hierbij een handje helpen, die bevat namelijk een database waarin je informatie over de beschikbaarheid van de drivers van een groot aantal apparaten kunt vinden.

## Conclusie

Op de een of andere manier krijg je Linux altijd wel aan het draaien. Maar echt goed lukt het pas met hardware die geschikt is voor gebruik onder Linux. De beste drivers zijn de open-source versies van de fabrikanten, de drivers in de standaard *vanilla*-kernel van nl.linux.org en drivers die in de grotere distributies zijn opgenomen. Vooral Intel met zijn WLAN- en moederbord-drivers en Hewlett-Packard met zijn printerdrivers verdienen een pluim.

Bij grafische kaarten is het allemaal niet zo simpel – als je gebruik wilt maken van open-source drivers, kun je gebruik maken van Intel of – beter nog – van ATI. Bij de drivers van de fabrikanten loopt nVidia iets voor op de concurrentie. Bij laptops en complete systemen kun je je het beste richten op apparatuur waar Linux al op geïnstalleerd staat óf deze aan een test onderwerpen voordat je tot aanschaf overgaat – je zult echter altijd nog wel enig risico lopen.

Bij de recent op de markt verschenen hardware kan het soms enige weken of maanden duren voor er drivers beschikbaar zijn. Voordat ze dan daadwerkelijk in de distributies geïntegreerd worden of als update ter beschikking worden gesteld, kan dan nog wel een hele tijd op zich laten wachten. Reden genoeg om hardware aan te schaffen die alweer enige tijd op de markt is. Die kun je dan vervolgens met een recente distributie in gebruik nemen.

Niet veel voorkomende hardware kun je beter vermijden – exotische onderdelen van kleine fabrikanten worden door Linux vaak zeer slecht ondersteund.

## Literatuur

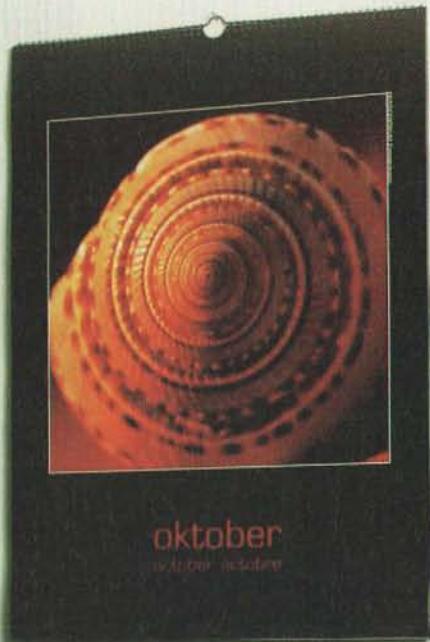
- [1] Thorsten Leemhuis, Portable pinguïn, Notebooks voor gebruik met Linux selecteren en inrichten, c't 2005/12, p. 136
- [2] Digitenne en VDR: [www.sat4all.com/forums/showflat.php?Cat=0&Number=1093007](http://www.sat4all.com/forums/showflat.php?Cat=0&Number=1093007)

Ulrike Kuhlmann

# Mooi gezien

## 17 en 19 inch flatscreens met digitale ingang

Flatscreens met een diagonaal van 17 of 19 inch vormen de standaardmonitoren voor thuis en op kantoor. Vooral LCD-schermen met een digitale ingang beloven een gemakkelijk gebruik, een hoge beeldkwaliteit en een goede ergonomie.



**D**e bestsellers onder de LCD-monitoren hebben een diagonaal van 17 of 19 inch en SXGA-resolutie, ze hebben dus  $1280 \times 1024$  pixels waarin ze de beelden in een 5:4 verhouding weergeven. De apparaten in onze test moesten over een digitale ingang beschikken, want anders kun je niet de maximale beeldkwaliteit halen. Zo'n ingang voorkomt meteen ook het flikkeren door een slechte synchronisatie, zoals je die tegenkomt bij goedkopere monitoren die hun signalen analoog ontvangen. 12 desktopapparaten tussen de 250 en 500 euro hebben het tegen elkaar opgenomen.

## Verdeeld

Op dit moment kunnen SXGA-monitoren in vijf categorieën worden ingedeeld. Je hebt de super-koopjes, waaronder de panels met een Twisted Nematic-techniek vallen. De beelden op deze displays verkleuren vaak zeer sterk als je schuin op de monitor kijkt. Bovendien is het contrast van de schermen doorgaans matig en door de nogal lange reactietijden zijn ze niet geschikt om mee te gamen.

De betere TN-ppanels met verzadigde en vooral stabielere kleuren met een grote kijkhoek en hoge contrasten zijn in staat om helderheidsveranderingen binnen een acceptabele tijd te verwerken. Ze zijn niet aan te raden voor de veeleisende gamer, maar voor gebruikers die slechts af en toe een spel willen spelen is de reactietijd zeker voldoende.

High-end gamers zullen pas tevreden zijn met een TN-panel die de zogenaamde Overdrive-techniek heeft, waarbij helderheidsovergangen via additionele elektronica versneld worden.

Bij displays die voorzien zijn van de Vertical Alignment-techniek blijft de weergave constant, ook als je er vanuit een schuine hoek op kijkt. Je ziet hierbij nauwelijks of helemaal niet dat de kleuren verbleken. De VA-displays in het middelste prijssegment hebben een goed contrast, maar hun schakeltijden blinken niet echt uit.

Als je kijkhoekafhankelijke lcd's met verzadigde kleuren, een zeer hoog contrast en korte schakeltijden zoekt, moet je meestal diep in de buidel

tasten. Deze groothoekdisplays, die met overdrive versneld zijn, vullen het topsegment van de 19-inch apparaten en zijn in staat om praktisch alles goed weer te geven.

Onze kandidaten liggen in het midden. Ze bestaan dus uit redelijke TN-displays – deels ook met overdrive – en betaalbare VA-displays met een grote kijkhoek.

Of je de voorkeur geeft aan een 17 of 19 inch scherm is niet zozeer afhankelijk van het geplande gebruik, maar meer van je persoonlijke voorkeuren – en de eigenschappen. Beide displaytypen hebben hetzelfde aantal pixels, de beeldinhoud die op beide typen weergegeven kan worden is dus identiek. Door de kleinere pixels zien schuine randen in het beeld op de kleinere monitoren er iets gladder uit, maar dan zijn ook de letters iets kleiner. Voor gebruikers die niet zo goed zien zijn de grotere 19-inch schermen dus een betere keuze.

## Sprookjes

Gezien het grote aantal verschillende verkrijgbare platte displays is het niet makkelijk om een keuze te maken voor een bepaalde uitrusting of techniek. Temeer daar de producenten zelfs de meest matige schermen nog aanprijsen met kleurrijke loftuitingen. Over toptechniek, een grote kijkhoek en geweldige schakelsnelheid mag je bij een TN-display met een kijkhoek van 130 graden, 16 ms reactietijd en een eenvoudige analoge aansluiting echter niet spreken.

Je moet sowieso niet blind varen op de technische opgaven van de producenten. Deze – of in ieder geval hun marketingafdelingen – verwijgen bijvoorbeeld graag van welk minimaal contrast zij uitgaan bij het bepalen van de kijkhoek. Indien daarbij niet de algemeen gebruikelijke waarde van 10:1 werd toegepast, maar bijvoorbeeld 5:1, worden de horizontale kijkhoeken al snel 160 graden groot ( $80^\circ$  aan elke kant). Ondanks dit indrukwekkende getal zullen de kleuren van zo'n display echter duidelijk verbleken als je er al in een hoek van 50 graden naar wilt kijken. De kleurverandering is van onderaf bekeken meestal nog veel erger.

Ook de opgegeven maximale contrastwaarden geven hooguit

een grove indicatie: een display die van de fabrikant een contrastwaarde van 800:1 krijgt, zal waarschijnlijk een mooier beeld hebben dan een lcd met een contrast van maximaal 350:1. Zoals uit onze tests ook blijkt, bereikt het merendeel van de huidige lcd's een voldoende hoog contrast van 300:1 en meer.

Vorig jaar was de snelheid waarmee de displays helderheidsveranderingen kunnen weergeven wat de displayproducenten betrof het belangrijkste onderwerp. Dit werd door de klanten zelf ook in de hand gewerkt: lcd's met schakeltijden boven de 16 ms bleven in de schappen staan, tenzij ze voor speciale applicaties bedoeld waren. Dat deze snelheidshype op den duur absurde vormen zou aannemen was te verwachten. Zo zul je een opgegeven schakeltijd van 8 ms vaak alleen op papier terugvinden. In onze test haalde in ieder geval geen van de kandidaten met die specificatie deze waarde: in de praktijk bleken de apparaten geen topracers. LCD-schermen met reactietijden van 4 ms of minder haalden doorgaans pas behoorlijk snelle helderheidsveranderingen.

Om de hype niet weer opnieuw aan te wakkeren: bij de zogenaamde grey-to-grey-tijden kunnen de producenten momenteel bijzonder creatief zijn, oftewel monitorinstellingen en meetprocedures toepassen die weinig met de praktijk te maken hebben. Er bestaat nog geen verplichte definitie voor grey-to-grey. De nieuwe versie van de displaynorm ISO 13406-2 (die dan ISO 9241 heet) zal pas voor duidelijkheid kunnen zorgen. Tot die tijd kan grey-to-grey betrekking hebben op één enkele helderheidsovergang, of, als het meeziit, op een gemiddelde waarde die is berekend uit een aantal schakeltijden tussen verschillende grijstinten. De producenten verraden ook niet of het een gemiddelde waarde uit de stijgings- en dalingstijden betreft, of dat alleen de slensere overgangen van heldere naar donkerdere grijstinten zijn gebruikt.

Er zijn wel duidelijke definities voor de tijd van de beeldopbouw tussen zwart en wit: dit is altijd de som van het heen- en terugschakelen tussen beiden en moet dus in feite ongeveer

## Voor professionals

Voor veeleisende of zelfs professionele beeldbewerking en voor kleurgetrouw dtp-en heb je een scherm nodig dat kleurgetrouw en contraststerk is, een grote kijkhoek (IPS of VA) en een zuivere grijstrap heeft en een goede verlichting bevat. De display heeft hiervoor in het betere geval een interne 10-bit-LUT, exact instelbare gamma- en kleurtemperatuurwaarden, een multi-assige kleurinstelling en meer van dat soort specialiteiten. Dergelijke apparaten kosten beduidend meer dan de in deze test gehanteerde bovenlimiet van 500 euro en zijn geen gemeengoed.

dubbel zo lang zijn als de grijsschakeltijd (die slechts één overgang beschrijft). Zwart-wit overgangen zullen in de praktijk maar zelden in spellen of video's voorkomen, daarom zijn voor het dagelijks gebruik de schakeltijden tussen grijstinten, oftewel grey-to-grey, een stuk relevanter. Onversnelde displays – zonder overdrive – halen weliswaar korte zwart-wit tijden, maar zijn een stuk minder snel bij de grijswaarden. Dit wordt ook door onze huidige testexemplaren bevestigd. De gemeten schakeltijden vind je in de balkdiagrammen op p.112.

## De juiste monitor

Voor een werkplek waar maar één persoon aan werkt en geen groepssessies of presentaties worden gehouden is een display met goede TN-techniek voldoende. De monitor moet dan niet voor serieuze beeldbewerking gebruikt worden, want daarvoor zijn de kleuren van deze panels te kijkhoekafhankelijk. Ze volstaan wel om foto's te bekijken – zolang je de fotokwaliteit niet professioneel wilt beoordelen. Ook 6 bit panels, waarbij de ontbrekende 2 bit per kleurkanaal intern worden berekend (dithering), hoeven niet tegen te vallen. Je moet wel altijd rekening houden met een lichte mate van kleurvervalsing in fijne grijstinten.

Als je zo nu en dan foto's wilt bekijken, ze iets wilt bewerken en printen, kun je beter een

groothoekpanel (VA) selecteren met een goede basisresolutie en verzadigde kleuren. Het gemeten contrast mag niet minder dan 350:1 zijn en de verlichting moet acceptabel zijn – in onze beoordelingsschaal zou dit overeenkomen met een ‘voldoende’. Aan deze eisen voldoen de kandidaten van Formac en NEC. De weergave van de SyncMaster 940T van Samsung heeft een zwakke verlichting, maar slaagt op alle overige criteria met overtuiging.

Een contrastrijk TN-display met grotere kijkhoeken (zie balkdiagrammen op deze pagina), redelijke kleuren en goede grijstrap is ook voldoende voor de minder veeleisende eindgebruiker. De verlichting moet echter goed zijn, want een slechte verlichting valt met name erg op bij de kijkhoekafhankelijkheid in verticale richting. De Flatron L1970H van LG heeft hiermee bijvoorbeeld geen enkel probleem.

Een werkplek waar wel eens twee of meer personen meekijken of waar de gebruiker veel beweegt (telefoon, archief, meer-

dere monitoren, receptie etc.) zijn beter af met een display met VA-techniek. In de tabel op pagina 114 vind je de door onze kandidaten gebruikte paneltypen. Afhankelijk van de situatie kan een contrastrijk TN-panel bruikbaar zijn als het een voldoende stabiele horizontale kijkhoek heeft, dus als bijvoorbeeld een kijkhoek van 80 graden (oftewel 160 graden horizontaal) nog een contrast van 10:1 heeft.

Voor deze situatie is het bovendien handig een scherm te hebben dat je makkelijk in een geschikte positie kunt draaien, bijvoorbeeld met een draaischijf onder de monitorvoet. Met een hoogte-instelling hoeft je niet met een stapel boeken in de weer om de hoogte op verschillend lange gebruikers in te stellen. De 1970Nxp van NEC en de 940T van Samsung kun je bijvoorbeeld zowel draaien als in de hoogte instellen, de monitoren van Hyundai en LG kunnen in ieder geval wel in de hoogte aangepast worden, de VG920 van Viewsonic kan op zijn voet draaien.

Als je veel met op tekstgeba-

seerde applicaties werkt, moet je op een goede letterweergave letten. De enige methode om daar achter te komen is door ‘op de monitor te kijken’: technische gegevens helpen daar niet bij. De Q17U van Hyundai had in deze test bijvoorbeeld weliswaar een goed contrast, maar de letters in teksten, tabellen en pictogrammen waren sterk overscherp en daardoor zeer slecht leesbaar. Ook de twee Maxdata-lcd’s en de S19PS van Videoseven gaven letters erg ‘dun’ weer. Het effect van de scherpteregeling is vooral erg goed waarneembaar op de geteste Samsung-monitoren. Als je daarnaast een hogere waarde instelt dan bij de preset overstralen letters en worden ze moeilijk leesbaar. Maar omgekeerd wordt de weergave nogal wazig als je de scherpte reduceert. Eigenlijk zou een scherpteregeling alleen dan nodig moeten zijn als de displays een beeldsignaal ontvangen dat van hun eigen pixelresolutie (in ons geval SXGA) afwijkt. Bij Samsung kan de scherpteregeling ook bij de eigen resolutie worden ingesteld – misschien om nieuwe gebruikers tegemoet

te komen die buismonitoren gewend zijn. Bij de Maxdata-lcd’s werkte de scherpteregeling bij SXGA alleen bij analoog gebruik.

## Sneller

Als er regelmatig bewegende beelden op het scherm worden vertoond, wordt de reactietijd belangrijk. Videofilmhobbyisten moeten met name letters op een goed contrast en behoorlijke schakeltijden. Je hebt niet een supersnel display nodig, want zó snel zijn de bewegingen bij het monteren en animeren ook weer niet. Bij erg langzame displays met grijsschakeltijden die langer zijn dan 40 ms (heen en terug) kunnen video’s echter storende slijerten trekken. Dit heeft niet zozeer invloed op de kwaliteit van de eigenlijke bewerking, maar het verstoort wel de pret bij het beoordelen van je montage en belemmt misschien in de keuze en beoordeling van de te monteren scènes. In ons testveld zat gelukkig geen enkel display dat zo langzaam was. Bij de LG-display moet je bij het bekijken van films bij de gebruikersinstelling in de menuoptie wel de f-engine selecteren. Want anders voert de display uitgereden in de filmodus alle snelle helderhedsveranderingen van donkere naar heldere kleurtinten langzaam uit.

Voor videofanaten zijn er ook monitoren met een breedbeeldformaat (15:9 of 16:9) te vinden als alternatief. Momenteel vooral met beelddiagonalen van 20 tot 24 inch. Maar ook de rond drie jaar geleden geïntroduceerde breedbeeldmonitoren met 17 en 19 inch diagonalen zouden binnenkort wel eens een comeback kunnen maken, niet alleen

## Luminantie, helderhedsverdeling en stroomverbruik

	Luminantieregelsbereik [cd/m <sup>2</sup> ]	Verlichting [%]	Stroomverbruik (uit / stand-by / aan) [watt]
Hyundai Q70U	83–220	78,4	0,9/0,9/21
Maxdata 101720	100–202	82,2	1,1/1,2/20,7
Viewsonic VX724	92–224	72,3	0,6/0,7/23,2
Formac Gallery 1900	47–256	83,5	4,2/4,5/27,3
LG L1970H	74–240	82,4	0,7/0,9/18,1
Maxdata 101925	100–200	86,5	1,1/1,2/23,2
NEC 1970Nxp	22–246	84,8	0,8/1,4/20,9
Samsung 930BF	70–225	86,3	0,9/0,9/20
Samsung 940T	63–191	88,2	0,8/0,8/20,1
Videoseven S19PS	100–175	82,9	0,8/0,8/26,1
Viewsonic VG920	100–200	80,9	0,5/0,6/35,7
Viewsonic VX922	100–215	83	0/0,6/21,8

## Contrast en kijkhoek

	Contrast minimaal zichtveld [:1]	Contrast uitgebreid zichtveld [:1]	Kijkhoek bij 10:1 horizontaal [graden]	Kijkhoek bij 10:1 verticaal [graden]
Hyundai Q70U	517/13,2 %	435/20,3 %	145	135
Maxdata 101720	516/7 %	440/20,3 %	145	135
Viewsonic VX724	514/13,7 %	438/20,6 %	160	135
Formac Gallery 1900	899/25,6 %	605/42,5 %	160	160
LG L1970H	971/25,3 %	784/34,9 %	160	160
Maxdata 101925	647/16,3 %	537/24,7 %	155	130
NEC 1970Nxp	861/24,7 %	604/40,3 %	160	160
Samsung 930BF	606/15,2 %	501/23,7 %	160	140
Samsung 940T	831/19,9 %	656/27,9 %	160	160
Videoseven S19PS	390/10,2 %	328/19,7 %	140	130
Viewsonic VG920	307/9,7 %	242/24,5 %	135	120
Viewsonic VX922	609/16 %	498/24,9 %	160	135

vanwege HDTV maar ook omdat het brede formaat zeer geschikt is voor grote tabellen of applicaties met meerdere vensters. Het heeft weinig zin om deze displays op de digitale uitgang van een dvd-speler aan te sluiten, want ze ondersteunen – net als onze kandidaten – de HDCP-kopieerbescherming niet. Op de pc kun je daarentegen videomateriaal met hoge resolutie bekijken en van films genieten zonder zwarte balken.

Serieuze gamers kunnen het niet stellen zonder de echt snelle TN's of de met overdrive versnelde VA's. Zij moeten bovendien letten op een goed contrast, een hoge maximale luminantie en een acceptabele, regelmatige verlichting. Belangrijk is de grijstrap: deze hoeft weliswaar niet compleet kleurneutral te zijn, maar zeer lichte en zeer donkere tinten moeten goed worden gescheiden. Anders verdwijnen donkere delen van het beeld in de zwarte massa en gaan lichte beeldvlakken en randen overstralen. Een lage kijkhoekafhankelijkheid in verticale richting en een goede verlichting zijn belangrijk als je vaak van zitzpositie verandert, om bijvoorbeeld voor een spel lekker onderuit te gaan zitten. Hierin zijn uitgerekend de snelle TN-displays VX724 en VX922 van Viewsonic en de Q70U van Hyundai zwak. Alleen de 930BF van Samsung heeft een goede verticale kijkhoek, het scherm is echter onregelmatig verlicht.

### Valkuilen

Met de genoemde criteria kun je een voorselectie van je gewenste displaytype maken en bepalen welke monitoreigenschappen voor jouw toepassingen belangrijk zijn. Dit sluit niet de mogelijkheid uit dat je toch nog voor nare verrassingen kunt komen te staan. Veel zaken zijn vaak apparaatspecifiek en daar kom je pas tijdens het werken echt achter.

Een slechte backlight-regelaar kan bijvoorbeeld een zenuwslpend trillen in de beeldachtergrond veroorzaken. Dat heeft niets te maken met een gebrek aan synchronisatie, en dit effect zal ook bij digitaal gebruik zichtbaar zijn. Bij een slechte synchronisatie op de analoge ingang ontstaan flikkerende horizontale storingen op het scherm en worden letters deels onscherp; deze

flikkering verdwijnt op de DVI-ingang wel compleet.

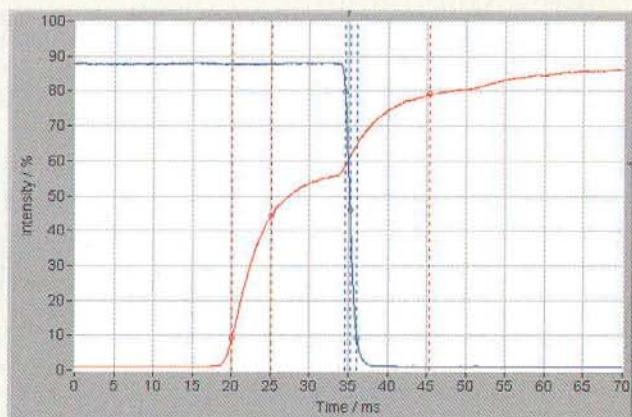
Dit geldt niet voor de eerder genoemde backlight-trillingen: die krijg je meestal als je de beeldhelderheid reduceert – hetgeen je bij de huidige displays altijd moet doen. Flatscreens worden vandaag de dag bijna altijd voor hoge luminantie ontworpen en bieden in de uitleveringstoestand 200 cd/m<sup>2</sup> en hoger. Een luminantie van 100 cd/m<sup>2</sup> is echter veel ergonomischer, terwijl je in een donkere omgeving nog beduidend minder nodig kunt hebben. Een te grote helderheid van de monitor kan je ogen beladen en hoofdpijn veroorzaken. Bij de testdisplay van Formac had uitgerekend de luminantiestelling die voor kantoorwerk wordt aangeraden een storende flikkering. Een tweede, door de producent later geleverd identiek model, vertoonde dit gedrag echter niet.

Het zwartpunt van een display is de donkerste grijstint die je op de display nog net van zwart kunt onderscheiden. Die wordt normaliter al in de productie vastgelegd en kan niet worden veranderd. De contrastinstelling in het monitormenu zou alleen het witpunt behoren aan te passen, oftewel de waarde van de helderste grijstint die op de display nog van wit te onderscheiden is. Via de helderheidinstelling zou je het scherm daarentegen lichter of donkerder moeten kunnen instellen, zonder dat de grijstrap verandert. De optie van deze afzonderlijke backlight-instelling is een groot voordeel van LCDs ten opzichte van buizenmonitoren – als deze optie ontbreekt is dat erg vervelend.

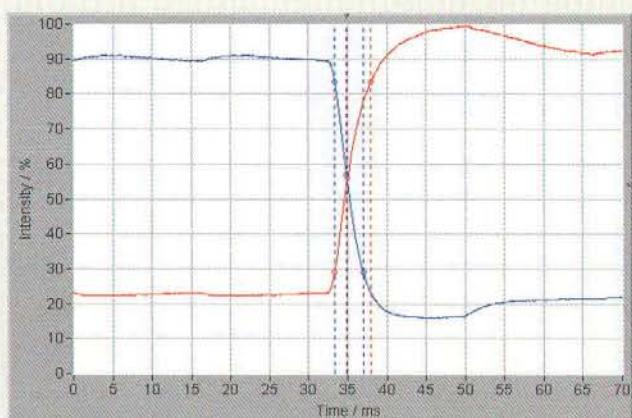
Als je na het inschakelen van een display braaf de helderheid vermindert, is het ook irritant als dan in plaats van de achtergrondverlichting het zwartpunt van de display wordt veranderd. In plaats van de vermeende aanpassing van de helderheid verdwijnen zo namelijk de donkere grijstinten in het zwart. Tot een of twee jaar geleden trof je deze onzinnige koppeling van zwartpunt- en backlight-regeling vaak aan, tegenwoordig is het gelukkig zeer zeldzaam. Onder de actuele testkandidaten heeft alleen de VG920 van Viewsonic geen eenduidige helderheidsregelaar voor de achtergrondverlichting.

### Actief versneld

De overgangen van lichte naar donkere grijstinten worden in 'normally white displays', zoals die in alle hier geteste monitoren zitten, met een actieve spanningsimpuls versneld. Het elektrische veld stijgt plotseling en draait de vloeibare kristallen zo dat het licht van de achtergrondverlichting sterker afschermd wordt. Bij overgangen de andere kant op, van donkere naar heldere tinten, valt het elektrische veld daarentegen weg, het vloeibare kristal wordt dus niet actief getriggerd maar ontspant zich 'passief' totdat de gewenste hoeveelheid licht wordt doorgelaten.



**Het TN-panel boven kan een actief versnelde helderheids-overgang van wit naar zwart in slechts 1,5 ms voltooien. Het wisselen van zwart naar wit duurt echter relatief lang: 25 ms. Zoals aan de korte knik in de helderheidskromme te zien is, wordt het helderheidsdoel van 90 procent, die voor de meting nodig is, pas na een herhaalde beeldvernieuwing bereikt.**



**Deze grafiek toont de schakelcurve voor een TN-panel dat met overdrive versneld is. Hier is de overgang van wit naar grijstint en de overgang weer terug redelijk snel. Door de korte spanningsimpuls die de overdrive veldverhoging van de overdrive gaat de helderheid van het beeldpunt iets verder dan de gewenste waarde om vervolgens terug te gaan naar de richthelderheid.**



Bij de elegante Flatron-display van LG zijn de signaalansluitingen zeer goed bereikbaar achter op de monitorvoet. Hierdoor neemt de monitor echter wel meer ruimte in beslag door de aansluitingen en kabels, je kunt hem niet compleet tegen de muur schuiven.

Op de displays van monitorproducent Eizo zit al geruime tijd geen contrastregelaar meer, noch bieden ze de mogelijkheid een zwartpunt in te stellen. Beide opties worden in de fabriek gefixeerd, alleen de helderheid (de backlight) en de gamma-instelling van de monitor kunnen worden aangepast. Hiermee stel je de partiële stapgrootte in van de grijstinten die tussen de twee extremen – zwartpunt en witpunt – worden onderscheiden. Een hoge gamma-instelling benadrukt de heldere grijstinten terwijl een lage gammawarde de donkere tinten benadrukt. Inmiddels hebben enkele andere producenten ook een gamma-regeling op de monitor, maar ontbreekt er vaak een expliciete numerieke waarde-instelling, zoals bij de Samsung-lcd's en de display van LG. Zonder deze waarden kun je alleen maar met je buikgevoel de monitor instellen. Bij de Hyundai-lcd is een veel te hoge gamma-instelling er mede de oorzaak van dat de letters overstralen. De gamma-instelling kun je, net als bij de meeste kandidaten, niet veranderen.

De speakers die in LCD-schermen zijn ingebouwd zijn voldoende voor de signalen die het besturingssysteem afgeeft, of

voor een zacht achtergrondmuizje, meer moet je er echt niet van verwachten. Ze zijn in onze ogen dus niet zo belangrijk als je van muziek houdt.

Sommige monitoren maken ook zonder audiosignaal geluiden waar je minder blij van wordt. Zo zorgden tijdens onze test twee apparaten voor verwarring toen er nog steeds piepgeluiden hoorbaar waren nadat we alle computers in de testkamer hadden uitgezet. De bron van het kwaad was snel gevonden: de twee Maxdata-lcd's maakten geluidjes in de stand-by modus als er geen signaal naar toe werd gestuurd. Tijdens het werken wordt het geluid gereduceerd tot een zachte zoem, dat wij in eerste instantie niet hadden gehoord vanwege de pc's die aan stonden. Terwijl een ingebouwde voeding soms de oorzaak van ongewenste geluiden kan zijn, was bij de apparaten van Belinea, die een externe voeding hebben, de backlightelektronica de boosdoener. Volgens producent Maxdata zijn de Belinea-lcd's inmiddels aangepast en zijn de storende geluiden verdwenen. Ook enkele andere apparaten maakten bij een gereduceerde monitorhelderheid zachte geluiden, die echter pas opvielen toen we onze oren zo'n beetje tegen de achterkant aanhielden. De SyncMaster 940T zoemde relatief het hardst: we

hebben 0,4 sone aan de achterkant gemeten en amper 0,1 sone aan de voorkant. Voor het scherm zittend zal je de 0,1 sone nauwelijks horen, maar gevoelige gebruikers kunnen het geluid wel als storend ervaren. De monitoren van Formac, Hyundai, NEC en Videoseven zoemden bij een zwakker afgesteld backlight ook een beetje, de andere kandidaten werkten zonder storende bijgeluiden.

### Spiegeltje, spiegeltje...

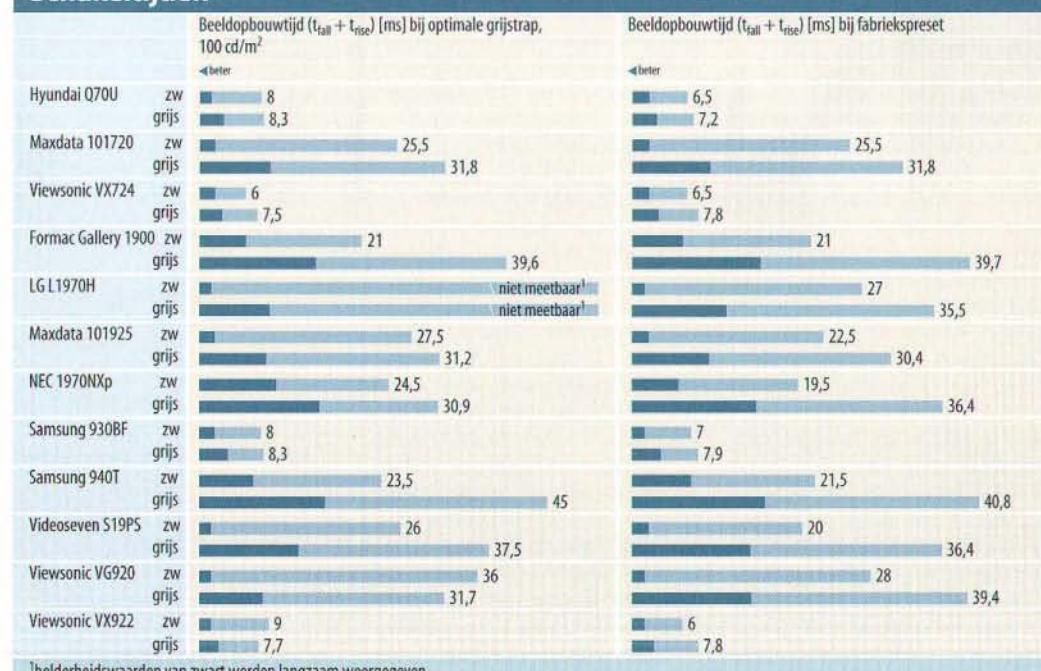
Terwijl voor de werkplek op kantoor het uiterlijk van een lcd vaak minder van belang is, is het prettig als de display thuis er ook zonder beeldinhoud elegant uitziet. Dat de behuizing van een monitor een beslissende factor bij de aanschaf kan zijn, is de producenten niet ontgaan. Zij proberen de apparaten met zwarte behuizingen, chique menu-toetsen, elegante voeten of een slim kantelmechaniek aantrekkelijker te maken. Hierbij mag het uiterlijk niet ten koste gaan van de functionaliteit: form follows function – andersom treedt er bij de koper al snel enige wrevel op.

Bij een goede bediening hoort ook een behoorlijk mechanisme voor het kantelen, draaien en de hoogte-instelling van de display. Het monitormenu voor de instelling van helderheid, contrast en kleuren, het snelle

schakelen tussen de aangesloten signaalbronnen en de automatische synchronisatie met analoge beeldsignalen moet je intuïtief en snel kunnen oproepen en bedienen. Als dit soort dingen lukken zonder eerst het handboek te moeten lezen en niet de hele tijd op de bedienknoppen te moeten kijken, heeft de producent zijn huiswerk goed gedaan. Superkleine toetsen of nauwelijks voelbare sensortoetsen met maar kleine opdrukken, die in een donkere kamer niet te lezen zijn, zorgen alleen maar voor gebruiksgemak. Helaas zijn dit soort bedieningsconcepten tegenwoordig erg populair.

Een weinig roemrijk voorbeeld van slechte gebruiksvriendelijkheid is de 17 inch Q70U van Hyundai. De druktoetsen zitten bij dit apparaat aan de onderkant van het scherm en zijn erg lastig te bedienen: aan de voorkant zie je niet waar ze zitten en ze zijn moeilijk te voelen. Bovendien ga je door het onbetrouwbare drukpunt van de knoppen in het menu al snel aan de gewenste optie voorbij – duidelijk een slecht ontwerp. De modern ogende VG920 van Viewsonic is wat dit betreft ook niet veel beter: de golfvormige, aan de zijkant geplaatste toetsen vergen bij de bediening onnodig veel concentratie van de gebruiker, bedieningsfouten zijn ook hier aan de orde van

### Schakeltijden



<sup>1</sup>helderheidswaarden van zwart worden langzaam weergegeven

de dag. Bij de andere kandidaten heeft Viewsonic het beheer duidelijk beter geregeld. Het makkelijkste is de monitorbediening van de Samsung 940T. Bij de puur digitale Gallery-lcd van Formac kun je niets fout doen, want hij heeft geen eigen menu. Op het apparaat kun je alleen de achtergrondverlichting instellen, alle andere opties moeten via de grafische kaart gebeuren. Jammer dat de helderheidsregeling geen schaalverdeling heeft om naar een bepaalde instelling terug te keren.

Een goede bediening moet ook bij zeer goedkope displays standaard zijn. Heel erg goed doordachte en uitgevoerde mechanismen mag je in de hier geteste modelklasse echter niet verwachten. De meeste apparaten zien er goed uit en zijn goed te bedienen, maar je kunt ze hooguit in één richting aanpassen – dus draaien of in hoogte verstellen. Alleen de SyncMaster 940T van Samsung kun je draaien, 90° op zijn zij kantelen en in hoogte veranderen. Maar dit was dan ook een van de duurste apparaten in de test.

## Kiescommissie

In de tabel vanaf p.114 vind je van elk getest apparaat een korte samenvatting van zijn karakteristieken. In de balkdiagrammen op p.110 staan de meetresultaten.

De beoordeling aan het einde van de tabel moet je van boven naar beneden lezen: flikkervrij zijn is het meest belangrijk, waarbij een 'goed' hier meestal betekent dat de synchronisatie op analoge signalen alleen lukt door deze handmatig nog wat bij te stellen. Het gebeurde ook dat een apparaat strandde vanwege de zeer steile signaallflanken van onze videotestgenerator, maar vervolgens wel feilloos met de pc synchroniseerde. Ook dan kenden wij alleen maar een 'goed'-beoordeling toe, zoals bij de NEC, de VX-modellen van Viewsonic en de Samsung 930BF. Het 19-inch scherm van Maxdata had nogal problemen met fijne structuren wanneer je de contrastinstelling iets lager zet, waardoor deze sterk begonnen te flikkeren. De stotende flikkering van het backlight zou bij de puur digitale Gallery-monitor tot een slecht

## Metingen

Wij stellen een display eerst zo in dat de grijstrap zo goed mogelijk wordt weergegeven, het beeld een kleurtemperatuur van 6500 Kelvin heeft en dat deze een ergonomische verlichting van 100 cd/m<sup>2</sup> heeft. Uitgaande van de fabrieksininstellingen variëren we de parameters voor helderheid en contrast, en indien nodig ook de gammawarde en de kleurtemperatuur. Deze displayinstelling houden wij aan voor alle volgende metingen.

Het contrast, de kleuren, de kijkhoekafhankelijkheid en de schakeltijden van de displays meten wij met de ConoScope van autronic-Melchers. De verlichting meten wij met de Mavo-monitor op negen meetpunten op het scherm, het stroomverbruik met de MG95 van Zimmer bij normaal gebruik, in stand-by en uitgeschakeld. Als de monitoren een mechanische schakelaar hebben die het apparaat compleet van het elektriciteitsnet scheidt, is de laatstgenoemde waarde nul; bij het uitschakelen via de frontknoppen blijft er meestal een reststroom over.

De tijd voor het wisselen tussen een zwarte en een witte beeldinhoud meten wij in onze meetopstelling volgens de actueel geldende displaynorm ISO 13406-2, de overgangen van en naar 18 grijswaarden meten we gebaseerd op de geplande nieuwe versie van die norm. Bovendien meten wij de beeldopbouw in de door

cijfer hebben geleid, maar omdat we deze fout later bij een tweede apparaat van hetzelfde type niet meer aantroffen kunnen wij de Gallery voor de rest een goede beeldkwaliteit geven.

Hoe kleiner de hoekafhankelijkheid van een display is, des te universeler je deze kunt gebruiken. Uiteraard blinken alle monitoren met VA-techniek hierin uit, sommige TN-displays verbleken vooral in verticale richting erg snel.

Een hoog contrast zorgt voor een briljante weergave.

de producenten gemaakte fabrieksininstellingen, oftewel de instellingen van de display zoals die wordt afgeleverd. Als een monitor presets voor snelle beeldsequenties biedt, zoals 'Game', 'Sport' of 'Video', noemen wij de schakeltijden in deze modi als ze sneller zijn dan in de preset.

De schakeltijden meten wij telkens tussen zwart (R/G/B = 0/0/0), donkergrijs (R/G/B = 63/63/63), gemiddeld grijs (R/G/B = 127/127/127), licht grijs (R/G/B = 195/195/195) en wit (R/G/B = 255/255/255), dus voor in totaal 20 beeldwisselingen. Aangezien lcd-monitoren grijstinten uit de primaire kleuren rood, groen en blauw mengen, geven de grijsschakeltijden ook een indicatie over de algemene schakelsnelheid van een display.

In de balkdiagrammen staan de gemiddelde tijden voor alle 18 grijsovergangen (simpel gemiddelde waarde, telkens voor stijgende en dalende flank) en die voor pure zwart-witovergangen in de fabrieksininstelling en de preset dan wel een snellere beeldpreset. In beeldinstellingen die voor nog kortere schakeltijden zorgen, ligt het zwartpunt meestal duidelijk te laag (donkere grijstinten verdwijnen in zwart) en het witpunt te hoog (lichte grijstinten worden compleet wit). Deze zijn dus niet geschikt voor kantoor-, film- of fototoepassingen.

Hetzelfde geldt voor de kleurruimte, die mede afhankelijk is van de basisverzadiging van de kleuren en hun kijkhoekafhankelijkheid. Een goede grijstrap is vooral van belang als je veel werkt met beeldbewerkingapplicaties. Een slechte verlichting is eigenlijk altijd storend, maar alleen voor bepaalde gebieden, zoals beeldbewerking, een argument er vanaf te zien. De subjectieve beeldindruk betekent, zoals het woord al zegt, de eerste indruk die je van een scherm krijgt, zonder dat die mening wordt beïnvloed door de meetwaarden.

De interpolatie is belangrijk als een display vaak resoluties met minder dan 1280 × 1024 beeldpunten moet weergeven. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij speciale applicatiesoftware in grote bedrijven, maar ook bij oudere pc-games. Met uitzondering van de puur digitale Formac-display, rekenen alle testkandidaten de lagere resoluties die via de analoge ingang binnenkomen altijd om naar de volledige schermresolutie, waardoor 4:3-resoluties als XGA (1024 × 768 beeldpunten) ietwat vervormd worden weergegeven. De VG920 van Viewsonic Digitaal geeft signalen alleen in hun originele grootte weer, wat betekent dat de interpolatie net als bij de Gallery-lcd door de grafische kaart moet worden uitgevoerd.

Met een variabele anti-aliasing kan het geïnterpoleerde beeld een beetje aan je persoonlijke wensen of aan de respectievelijke toepassingsgebieden (bijvoorbeeld tekst, graphics of foto's) worden aangepast. Dit kan niet bij de apparaten van NEC, Hyundai, LG en – bij gebrek aan een menu – Formac.

De geschiktheid voor games zal ook vooral voor gebruikers interessant zijn die vaak bewegende beelden op het scherm hebben. Voor normale office-applicaties, bijvoorbeeld schrijven, tekenen of surfen, is de snelheid van alle kandidaten voldoende. Alleen de 930BF van Samsung, de twee VX-lcd's van Viewsonic en de Q70U van Hyundai zijn echt geschikt om mee te gamen. De laatste is echter nogal zwak verlicht en zijn kleuren verbleken in verticale richting zo sterk dat je hem nauwelijks kunt aanbevelen. De Samsung 930BF is in dit geval zonder twijfel beter.

NEC's 1970NX en Samsungs SyncMaster 940T kwamen eerder als allrounders uit de bus – niet razend snel, maar ook niet traag te noemen. De Flatron L1970H van LG kan met deze VA-displays aardig meekomen, ook door zijn sterke contrast en de krachtige kleuren. De kleuren van het TN-panel verbleken echter in een verticale kijkrichting en horizontaal in het blauw-gebied duidelijk ook. Als je veel voor de monitor beweegt zou dat een probleem kunnen zijn.

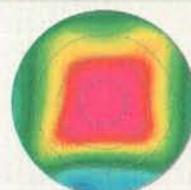
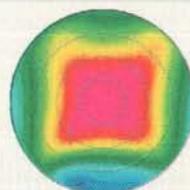
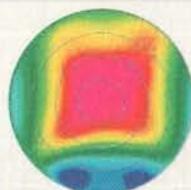
## Flatscreens met SXGA-resolutie



Product	ImageQuest Q70U	Belinea 101720	VX724
Producent	Hyundai	Maxdata	ViewSonic
URL	<a href="http://www.hyundaiq.com">www.hyundaiq.com</a>	<a href="http://www.belinea.nl">www.belinea.nl</a>	<a href="http://www.viewsoniceurope.com/nl">www.viewsoniceurope.com/nl</a>
Max. pixelfouten <sup>1</sup>	klasse II	klasse II	klasse II
Panel: grootte / type / producent	17" / TN van Samsung	17" / TN van QDI	17" / TN van AUO
Pixelgrootte	0,264 mm	0,264 mm	0,264 mm
Zichtbare beeldgrootte / -diagonaal [mm]	337,9 mm × 270,3 mm / 433 mm	337,9 mm × 270,3 mm / 433 mm	337,9 mm × 270,3 mm / 433 mm
Video-ingangen	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-I (analoge pinnen zonder signaal)	Sub-D, DVI-I (alleen digitaal signaal)
Kleurmodi preset [K] / user	rood, blauw / 1	6500 K, 9300 K / 1, sRGB	5400 K, 6500 K, 9300 K / 1, sRGB
Gamma moet zijn / is <sup>2</sup>	2,2 <sup>3</sup> / 3,19	2,2 <sup>3</sup> / 2,48	2,2 <sup>3</sup> / 2,2
Interpolatie: uitschakelbaar / verhoudingsgetrouw / volledig beeld / anti-aliasing	- / - / ✓ / -	- / - / ✓ / ✓ (4 stappen)	- / - / ✓ / ✓ (4 stappen)
Scherf draaibaar / in hoogte instelbaar / portret-modus	- / ✓ / -	- / -	- / -
VESA-aansluiting / Kensington-lock	✓ (7,5 cm) / ✓	- / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Framebreedte	overal 1,6 cm	zijkant 1,3 cm, boven 1,9 cm, onder 3,9 cm	zijkant 2,3 cm, boven 2,3 cm, onder 3,5 cm
Verdere uitrusting	speakers (2 × 2 W), USB-hub (1 + 2), voeding intern	speakers (2 × 1 W), USB-hub (1 + 3)	voeding intern
Meegeleverd	kabels: Sub-D, audio, USB, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver, monitortestbeeld)	kabels: Sub-D, audio, USB, stroom; stroomadapter; handboek op cd, korte handleiding	kabels: Sub-D, DVI-D, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver)
Monitorafmetingen (b × h × d) / gewicht	370 mm × 330/400 mm × 173 mm / 5,4 kg	367 mm × 417 mm × 170 mm / 3,3 kg	388 mm × 435 mm × 175 mm / 5 kg
Keurmerken	TC003, TÜV GS, ISO 13406-2	TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2
Positieve opmerkingen	hoog contrast, verzagde en heldere maar kijkhoekafhankelijke kleuren, door snelle reactietijd geschikt voor games, smal displayframe, via kantelscharnier in hoogte instelbaar	hoog contrast, verzagde, maar zeer kijkhoekafhankelijke kleuren, gelijkmataig grijstrap maar met kleurzwem, kan via contrastregelaar zonder grijstrapverlies op minder dan 100 cd/m <sup>2</sup> worden ingesteld, goed gestructureerd en bedienbaar menu	hoog contrast, gelijkmataig grijstrap, door korte reactietijd geschikt voor games, zinvol gestructureerd, intuitief displaymenu, chique design
Negatieve opmerkingen	te hoog monitorgamma (3,2), letters slecht te lezen, wolkig witbeeld, schaduw in de rechter beeldhelft, kleurwemen in fijne grijstrappen, kan zeer donkere tinten niet scheiden, moeilijk te bedienen, gaat zonder aangesloten kabel niet naar stand-by	zwartbeeld beneden lichter, kan donkere tinten niet scheiden, overscherpte weergave, testapparaat bromt tijdens werken en piept wanneer uitgeschakeld (volgens producent verholpen), bij analog gebruik scherpteregeling ook bij SXGA actief, signaalomschakeling vereist 6 toetsdrukken, weinig stabiel	scheelt zeer lichte grijstinten (analoog) resp. zeer donkere tinten (digitaal) niet, zwartbeeld aan de randen helderder, vlekkerig witbeeld met randschaduw, rood verzagd maar zeer oranje, groen met gele zweem, blauw zwak, niet in hoogte instelbaar en niet draaibaar, weinig stabiel
Beoordeling			
Beeldstabiliteit analogo/digitaal	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Kijkhoekafhankelijkheid	○	○	○
Contrast <sup>4</sup>	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Kleurruimte	○	○	○
Grijstrap	○	○	○
Verlichting	⊖	⊕	⊖
Subjectieve beeldindruk	⊖	○	⊕
Interpolatie op pc	⊖ <sup>5,6</sup>	⊖ <sup>5</sup>	⊕ <sup>5</sup>
Geschiktheid voor spellen	⊕	○	⊕
Afwerking behuizing, mechanica	⊕	⊖ <sup>8,9</sup>	○
Gebruik, OSM	⊖⊖⊖	⊕	⊕
Straatprijs	€ 300	€ 250	€ 300

De ronde diagrammen geven de kijkhoekafhankelijkheid van het contrast weer. Blauwe kleuren staan voor lage, rode voor hoge contrasten. Circls kenmerken kijkhoeken in stappen van 20 graden, in het ideale geval zou het gehele beeld roze zijn.

Kijkhoekafhankelijk contrast: cirkels op 20° afstand



<sup>1</sup> Pixelfoutklasse II: volgens ISO 13406-2 mogen per 1 miljoen subpixels maximaal vijf altijd oplichtende of altijd donkere subpixels of (!) twee compleet lichte en twee compleet donkere pixels aanwezig zijn; bij lcd's met een 1280 × 1024 resolutie zijn dus maximaal 7 defecte subpixels toegestaan

<sup>2</sup> gemeten bij optimale grijstrap, 100 cd/m<sup>2</sup>, 6500 K

<sup>3</sup> volgens monitor-DDC

<sup>4</sup> achtergrondverlichting zorgt bij verminderde helderheid voor een beeldflakkering

<sup>5</sup> interpoliert altijd naar het gehele scherm (vervormde weergave bij niet-5:4-resoluties)

<sup>6</sup> geen variabele anti-aliasing

<sup>7</sup> interpoliert niet zelf

<sup>8</sup> geen mechanische vrijheidsgraden

<sup>9</sup> monitor bromt tijdens werken en piept in uitgeschakelde toestand

<sup>10</sup> flakkering bij gemiddeld contrast op fijne structuren

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig,

– niet aanwezig

g.o. geen opgave

# SUPERMICRO®

The Server Solutions Manufacturer  
[www.supermicro.com](http://www.supermicro.com)

Catch the wave



# Joined together!

voor meer informatie: [www.supermicro.com/Aplus/](http://www.supermicro.com/Aplus/)

Avnet Computer

+31-40-2659300

[www.avnet.com](http://www.avnet.com)

[acc.sales.nl@avnet.com](mailto:acc.sales.nl@avnet.com)

BAS Computers

+31-36+5293949

[www.bascomputers.nl](http://www.bascomputers.nl)

[verkoop@bascomputers.nl](mailto:verkoop@bascomputers.nl)

TWP Computers

+31-20-6389057

[www.twp-computers.nl](http://www.twp-computers.nl)

[info@twp-computers.nl](mailto:info@twp-computers.nl)

NCS Computers

+31-544-470000

[www.ncs.nl](http://www.ncs.nl)

[info@ncs.nl](mailto:info@ncs.nl)

Triple S Computers

+32-(0)3-4492226

[www.s3s.be](http://www.s3s.be)

[sales@s3s.be](mailto:sales@s3s.be)

Consult Computers

+32-(0)3-2361808

[www.consult.be](http://www.consult.be)

[info@consult.be](mailto:info@consult.be)

Cloetens Computers

+32-(0)1-5294405

[www.cloetens.be](http://www.cloetens.be)

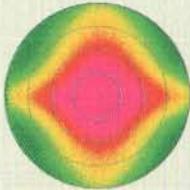
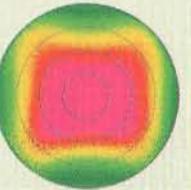
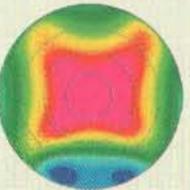
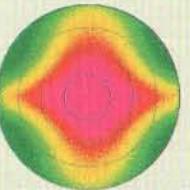
[info@cloetens.be](mailto:info@cloetens.be)

## Flatscreens met SXGA-resolutie



Product	Gallery 1900 raven black	Flatron L1970H	Belinea 101925	MultiSync LCD1970NXp
Producent	Formac	LG Electronics	Maxdata	NEC Display Solutions
URL	www.formac.com	www.lge.nl	www.belinea.nl	www.nec-display-solutions.com
max. pixelfouten <sup>1</sup>	max. één kapotte pixel	klasse II	klasse II	klasse II
Panel/ grootte / type / producent	19" / MVA van AUO	19" / TN van LG-Philips	19" / TN van CPT	19" / MVA van AUO of Fujitsu
Pixelgrootte	0,294 mm	0,294 mm	0,294 mm	0,294 mm
Zichtbare beeldgrootte / -hoeklijn [mm]	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm
Video-ingang	DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-I (analoge pinnen zonder signaal)	Sub-D, DVI-D
Kleurmodi Preset [K] / User	-	6500 K, 9300 K / 1, 3 niet gesp. F-Temps, Gamma Mode 0, 1, 2, Film, Text, Normal, User	6500 K, 9300 K / 1, sRGB	5000 K, 6500 K 7500 K, 8200 K, 9300 K / 1 native, sRGB, DV-Mode 1, 2, 3
Gamma moet zijn / is <sup>2</sup>	1,8 <sup>3</sup> / 1,91	Gamma Mode 0 / 2,37	2,2 <sup>3</sup> / 2,81	2,2 <sup>3</sup> / 1,92
Interpolatie: uitschakelbaar / verhoudingengetrouw / volledig beeld / antialiasing	- / - / ✓ / -	- / - / ✓ / -	- / - / ✓ / (4 stappen)	- / - / ✓ / -
LCD draaibaar / in hoogte instelbaar / portret-modus	- / - / -	- / ✓ / -	- / - / -	✓ / ✓ / -
VESA-aansluiting / Kensington-Lock	- / -	✓ (10 cm) / ✓	- / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Framebreedte	zijden 3 cm, boven 2,8 cm, onder 3,6 cm	zijden en boven 1,8 cm, onder 2,4 cm	zijden 1,6 cm, boven 1,9 cm, onder 3,9 cm	overall 1,7 cm
Verdere uitrusting	USB-Hub (1 + 2), externe voeding	metaalplaat voor VESA-montage, schroeven, software voor monitorbesturing	speakers (2 × 1 W), USB-Hub (1 + 3)	voeding intern, NaviSet-sw om de monitor te besturen
Meegeleverd	kabel: DVI-D (vast ingebouwd), stroom, stroomadapter; handboek	kabel: Sub-D, DVI-D, stroom; stroomadapter; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver)	kabel: Sub-D, Audio, USB, stroom; stroomadapter; handboek op cd, korte handleiding	kabel: Sub-D, stroom; handboek, handboek op cd, cd (driver, monitortestbeeld)
Monitorafmetingen (B × H × D) / gewicht	526 mm × 440 mm × 200 mm / 5,7 kg	412 mm × 360 – 412 mm × 240 mm / 5,4 kg	410 mm × 442 mm × 220 mm / 4,9 kg	412 mm × 387 – 497 mm × 220 mm / 8 kg
Keurmerken	-	TC003, TÜV GS, ISO 13406-2	TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC003, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2
Positieve opmerkingen	zeer hoog contrast, kijkhoekstabile kleuren, zeer gelijkmatige en kleurneutrale grijstrap, groot luminantieregelgebied, zeer gelijkmatig zwartbeeld, opvallend design met slechts een kabel voor video, USB en stroom.	zeer hoog contrast, zeer gelijkmatig, verzadigd zwartbeeld, verzadigde en krachtige maar kijkhoekafhankelijke kleuren, gelijkmatige grijstrap, groot luminantieregelgebied, variabel gamma, redelijke menu's / gebruik, hoogte instelbaar, elegant design.	hoog contrast, verzadigde maar kijkhoekafhankelijke kleuren, gelijkmatige grijstrap, kan via contrastregelaar zonder grijstrapverlies naar minder dan 100 cd/m <sup>2</sup> worden geregeld, zinvol gestructureerd en gebruiksvriendelijk menu.	zeer hoog contrast, verzadigde en kijkhoekstabile kleuren, gelijkmatige en kleurneutrale grijstrap met zwakten bij donkere tinten, groot luminantieregelgebied, interessante interface, afgedekte kabels, zeer stabiel.
Negatieve opmerkingen	achtergrondverlichting flikkert bij gemiddelde luminantie, geen herstelbare helderheidsinstelling mogelijk, geen eigen displaymenu (kleurinstellingen etc. alleen via grafische kaart), beeldmidden helderder, min punten bij de scheiding van zeer donkere grijstinten, interpoleert niet zelf.	ietwat vlekkerig witbeeld, schaduwen rondom het beeld, f-engine voor grijstrapoptimalisatie zet contrast steeds op 70, bij f-engine normal worden alle helderheidswaarden van zwart langzaam weergegeven, bij 'film' bijna alle overgangen van donker naar licht, voor video en spel alleen instelling 'user' zinvol.	kan donkere tinten niet goed scheiden, ongelijke verlichting, flikkert bij verminderd contrast op fijne structuren, onscharpaar weergave met te dunne letters, testapparaat bromt en piept (volg. producent verholpen), scherpteregeling analoog ook bij SVGA actief, signaalomschakeling met 6 toetsdrukken.	ietwat wolkig witbeeld, rood oogt oranje, autom. contrastaanpassing bij analog bedrijf zet contrast steeds op 50, DV-modi beperken kleurnuimte sterk, in DV-Mode 2 zwart- en witpunt te hoog en zeer laag beeldcontrast, in DV-Mode 3 zwartpunt veel te laag.

### Beoordeling

Beeldstabiliteit analog/digitaal	- / + <sup>4</sup>	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / + <sup>10</sup>	⊕ / ⊕⊕
Kijkhoekafhankelijkheid	⊕	○	○	⊕
Contrast <sup>2</sup>	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Kleuruimte	○	○	○	⊕
Grijstrap	⊕	⊕	○	○
Verlichting	○	⊖	⊖	○
Subjectieve beeldindruck	⊕	○	⊖	⊕
Interpolatie op pc	- <sup>7</sup>	○ <sup>5,6</sup>	○ <sup>5</sup>	○ <sup>5,6</sup>
Geschiktheid voor spellen	⊖	○	○	⊖
Afwerking behuizing, mechaniek	○ <sup>8</sup>	⊕	○ <sup>8,9</sup>	⊕
Gebruik, OSM	⊕ (geen OSM)	○	⊕	⊕
Straatprijs	€ 390	€ 390	€ 315	€ 380
De ronde diagrammen geven de kijkhoekafhankelijkheid van de contrast weer. Blauwe kleuren staan voor lage, rode voor hoge contrasten. Cirkels kenmerken kijkhoeken in stappen van 20 graden, in het ideale geval zou het complete beeld roze zijn. kijkhoekafhankelijk contrast: cirkels op 20° afstand				
   				

<sup>1</sup> Pixelfoutklasse II: volgens ISO 13406-2 mogen per 1 miljoen subpixel maximaal vijf altijd oplichtende of altijd donkere subpixels of(!) twee compleet lichte en twee compleet donkere pixels aanwezig zijn; bij lcd's met 1280 × 1024 resolutie zijn dus maximaal 7 defecte subpixels toegestaan. <sup>2</sup> gemeten bij optimale grijstrap, 100 cd/m<sup>2</sup>, 6500 K

<sup>3</sup> volgens monitor-DDC <sup>4</sup> achtergrondverlichting zodat bij verminderde helderheid voor beeldflakkeringen

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig

– niet aanwezig

g.o. geen opgave



SyncMaster 930BF	SyncMaster 940T	S19PS	VG920	VX922
Samsung	Samsung	VideoSeven	ViewSonic	ViewSonic
www.samsung.com/nl	www.samsung.com/nl	www.videoseven.com	www.viewsoniceurope.com/nl/	www.viewsoniceurope.com/nl/
klasse II	klasse II	klasse II	klasse II	klasse II
19" / TN van Samsung	19" / PVA van Samsung	19" / TN van CMO	19" / TN van AUO	19" / TN van CPT
294 mm	0,294 mm	0,294 mm	0,294 mm	0,294 mm
6,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	376,3 mm × 301 mm / 482 mm	375,1 mm × 299 mm / 480,2 mm
Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D
arm, normaal, koud / 1, Text, Internet, Game, Sport, Film, MagicColour, Gamma 1, 2, 3	koud, normaal, warm / 1, Gamma Mode 1, 2, 3, Text, Internet, Game, Sport, Film	6500 K, 7300 K, 9500 K / 1, sRGB	5400 K, 6500 K, 9300 K / 1, sRGB	sRGB, 9300, 6500, 5400
Gamma Mode 1 / 2,39	Gamma Mode 1 / 2,16	2,2 <sup>3</sup> / 2	2,2 <sup>3</sup> / 2,09	2,2 <sup>3</sup> / 2,14
- / - / ✓ / ✓ (8 stappen)	- / - / ✓ / ✓ (26 stappen)	- / - / ✓ / ✓ (5 stappen)	- / - / ✓ / ✓ (4 stappen)	- / - / - / ✓ (4 stappen)
- / - -	✓ / ✓ / ✓	- / - -	✓ / - / -	- / - -
(7,5 cm) / ✓	✓ (7,5 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
zijden en boven 2,1 cm, onder 2,8 cm voeding intern, MagicTune-SW, NaturalColor-SW voor de kleurinstelling	zijden 1,2 cm, boven 1,3 cm, onder 1,4 cm voeding intern, MagicTune-SW, NaturalColor-SW voor de kleurinstelling	zijden 1,9 cm, boven 2,1 cm, onder 5,1 cm speakers (2 × 1 W), voeding intern	zijden 2,6 cm, boven 2,2 cm, onder 2 cm speakers (2 × 3 W), voeding intern	zijden en boven 2,8 mm, onder 3,9 mm voeding intern
bel: Sub-D, DVI-D, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver, monitor-testeld)	kabel: Sub-D, DVI-D, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver, portret-software)	kabel: Sub-D, audio, stroom; handboek op cd	kabel: Sub-D, DVI-D, audio, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd(driver)	kabel: Sub-D, DVI-D, stroom; handboek op cd, korte handleiding, cd (driver)
20 mm × 428 mm × 220 mm / 5,1 kg	402 mm × 403 mm × 198 mm / 5,35 kg	423 mm × 430 mm × 230 mm / 4,4 kg	430 mm × 450 mm × 215 mm / 7 kg	430 mm × 474 mm × 202 mm / 6,7 kg
099	TÜV GS, ISO 13406-2	TC003, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2
hoog contrast, zeer verzadigde en krachtige kleuren, kijkhoekafhankelijke kleuren, gelijkmatige, kleurechte grijstrap, met kleine minpunten in de donkere tinten, zinvol gestructureerd en goed bedienbaar menu, zeer stabiel.	zeer hoog contrast, verzadigde, krachtige en kijkhoekstabile kleuren, gelijkmatige kleurechte grijstrap, met kleine minpunten in de donkere tinten, zinvol gestructureerd en goed bedienbaar menu, zeer stabiel.	gelijkmatische en goed gescheiden grijstrap, maar lichte kleurzweem en kleine minpunten bij donkere tinten, kan via contrastregelaar zonder grijstrapverlies tot onder de 100 cd/m <sup>2</sup> worden geregeld, goedkope monitor.	goed gestructureerd displaymenu met veel directe benaderingen, maar via toetsen op de zijkanten moeilijk te bedienen, mooi blauw, maar rood oogt oranje, groen heeft gele zweem, zeer hoge maar zeer elegante monitor, zeer stabiel.	hoog contrast, gelijkmatige en kleurechte grijstrap met minpunten bij donkere tinten, kan via contrastregelaar zonder grijstrapverlies tot onder de 100 cd/m <sup>2</sup> worden geregeld, voor spellen geschikt, goed gestructureerd en gebruiksvriendelijk menu.
schaduwen boven en beneden, wolkig beeld, in gamma-mode 2 en 3 kleurzweem in de grijstrap, scherpteregeling ook in de standaardresolutie actief, Overdrive-schakeling verstuurt zo dat de doelhelderheid pas na 40 s wordt bereikt, MagicBright-functie zonder handboek bijna onbegrijpelijk.	schaduwen boven en beneden, wolkig beeld met lichtere vlekken in de hoeken, groen met lichte gele zweem, MagicBright-functie zonder handboek bijna onbegrijpelijk, scherpteregeling in de standaardresolutie actief.	linker zijde donkerder, schaduwen om het beeld, wolkig witbeeld, iets te dunne letters, hierdoor tekst minder goed leesbaar, zwartbeeld onderaan iets helderder, rood verzadigd maar oranje, groen zeer flauw, beeldpresets veranderen alleen de helderheidsinstelling, signaalomschakeling met 10 toetsdrukken.	kijkhoekafhankelijke weergave, zeer ongelijke verlichting, helderheidsregelaar regelt alleen zwartpunt, zodat helderheidsinstellingen altijd de grijstrap veranderen, lichte kleurzweem in de grijstrap, geen interpolatie bij digitaal gebruik, hoog stroomverbruik.	zwartbeeld onderaan iets lichter, wolkig witbeeld met lichte schaduwen boven en beneden, linker kant donkerder. Kleuren ogen iets dof en verbleden van onderaf bekeken snel, niet in hoogte instelbaar noch draaibaar.

⊕/⊕⊕

⊕

⊕⊕

⊕

⊕

⊕

⊕

⊕<sup>5</sup>

⊖

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕⊕

⊕



Mario Sixtus

# Internet opnieuw uitgevonden

## Op verkenningsstocht door Web 2.0

Op tal van plaatsen op het web ontstaan initiatieven die een vloeiende en eenvoudige bediening mogelijk maken. Iets wat bij de oude webservices niet gebruikelijk was. Web 2.0 brengt echter meer dan alleen mooie websites. Bij nieuwe toepassingen is de gebruiker consument en informatieleverancier tegelijk. In ruil daarvoor krijgt hij beter afgestemde content terug.

**O**ndernemers voorspellen al jaren dat de alledaagse softwaretoepassingen naar het web zullen verhuizen. De enige client-applicatie die je dan nog nodig hebt is een webbrowser. Dat idee begint nu geleidelijk aan werkelijkheid te worden. Webservices die onder de Web 2.0-vlag varen, presteren nu al behoorlijk dankzij de groei van breedbandinternet. Het idee van

'webtops' – virtuele werkplekken die overal met een browser te benaderen zijn – komt daarmee een stuk dichterbij [1]. Dit artikel behandelt een selectie van innovatieve services van uiteenlopend pluimage, die laten zien wat het buzzword Web 2.0 zo'n beetje inhoudt.

Google heeft met Gmail bewezen dat er in het webgebaseerde e-mailconcept – eigenlijk een

oud concept – nog voldoende potentie zit en dat het loont om nieuwe wegen in te slaan. Zelfs doorgewinterde internetgebruikers raken gecharmeerd en verbannen e-mailclients van hun pc.

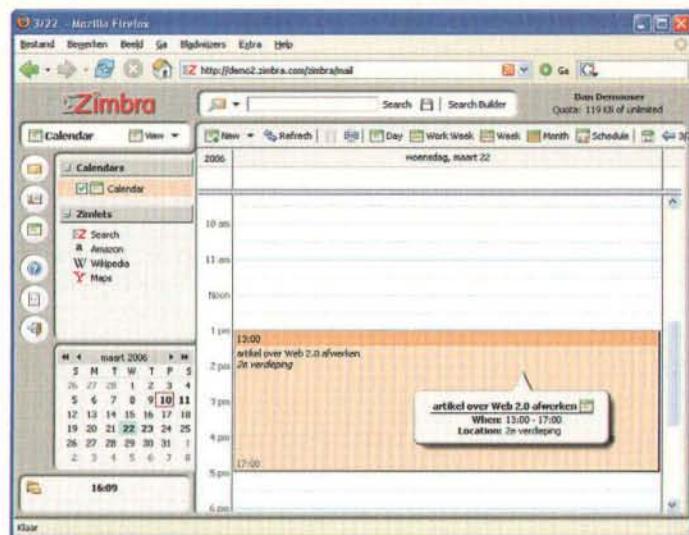
### Net als op het bureaublad

Het nieuwe aan **Gmail** is dat de service intensief gebruik maakt van de Ajax-techniek (Asynchronous JavaScript and XML), waardoor een vloeiende gegevensuitwisseling tussen client en server mogelijk is, zonder dat de webpagina tussendoor helemaal opnieuw ingeladen hoeft te worden. Ajax-applicaties hebben bijna geen last van de vertraging-

gen die we allemaal wel kennen van het internet. Daarvoor geven ze je het gevoel alsof je met een lokaal draaiend programma werkt (zie pagina 124).

Maar Gmail is meer dan een simpele webservice: op bepaalde vlakken breekt het met de werkwijze van gangbare e-mailservices. Zo sorteert Gmail de in- en uitgaande e-mails niet chronologisch in verschillende mappen, maar bundelt ze in zogeheten Conversations. Net als bij de threadweergave in webforums zet Gmail opvolgende berichten netjes bij elkaar, zelfs als de verzendtijden van de afzonderlijke mails ver uit elkaar liggen.

Ook de firma **Zimbra** wil het e-mailwiel graag opnieuw uitvinden. De oplossing bestaat uit



een server die verkrijgbaar is onder een open-source (Mozilla Public License) en een commerciële versie. Bij het navigeren over de 'verajaxte' interface, die behalve een e-mailclient ook een agenda biedt, vergeet je al snel dat je met een webtoepassing te maken hebt. Contextgevoelige menu's worden geopend door er met de rechter muisknop op te klikken, informatieballonnen verschijnen als je ergens met de muis overheen beweegt en afspraken kunnen met drag&drop verschoven worden.

Het bijzondere aan Zimbra zijn de zogeheten Zimlets. Daarmee kan Zimbra koppelingen maken met andere applicaties die webservices aanbieden. De demo-installatie op de Zimbra-server laat zien hoe Zimlets werken. Er staan een handvol Zimlets op de server. Deze zijn te herkennen als pictogram aan de linker vensterrand. Sleep je een adres uit het adresboek naar de Yahoo-Maps-Zimlet, dan wordt er een klein venster met een kaart van het bijbehorende adres geopend.

Volgens Zimbra kun je koppelingen ook rechtstreeks in e-mails integreren, bijvoorbeeld voor de integratie met voorraadbeheersoftware. Een rechter muisklik op een artikelnummer toont dan bijvoorbeeld de actuele voorraad. Het Zimbra-agendabeheer is volledig gericht op samenwerking. Gebruikers kunnen willekeurig veel afzonderlijke agenda's aanmaken en deze beperkt vrijgeven voor collega's en vrienden.

**Backpack** gaat wat fantasievoller om met de werkplanning. Ten eerste biedt de service de

mogelijkheid om op een simpele manier taakoverzichten te maken, die de gebruiker dan naar eigen inzicht kan aanvullen met notities, afbeeldingen en gegevens. Deze kun je dan delen met andere gebruikers. Overzichten kun je ook als XML-bestand exporteren. Bovendien herinnert BackPack je via e-mail aan afspraken.

Het businessmodel van BackPack is een voorbeeld van veel Web 2.0-services. In de basisversie is het gratis, maar als je meer dan vijf overzichten of tien herinneringsmails per maand nodig hebt, moet je overstappen op een betaalde account.

### Teamplayers

De gangbare Office-programma's stammen uit de tijd dat pc's nog geïsoleerde systemen waren en gegevens hooguit per diskette vervoerd werden. Functies als teamwork volgden langzaam en zelfs in de hedendaagse software zitten deze vaak ergens in een derde submenu verstopt.

Werken aan gemeenschappelijke documenten betekent in veel bedrijven dan ook nog steeds dat teamleden verschillende versies via e-mail heen en weer sturen met een versiechaos tot gevolg. Ontwikkelaars die toepassingen maken voor een communicatieve omgeving zoals internet, grijpen nu hun kans om de historisch gegroeide conceptuele fouten in de ontwikkeling te corrigeren.

In Writely zijn documenten voor andere gebruikers vrij te geven.

**Snelmenu's, drag&drop: denk je de browser weg, dan is het net of de Zimbra e-mail en agenda-suite een desktopprogramma is.**

De makers van **Writely** zijn met hun webgebaseerde tekstverwerker meteen van groepsfuncties uitgegaan. Een gebruiker kan aan ieder document een lijst van medewerkers toekennen, die via e-mail uitgenodigd kunnen worden. De rechten die bepalen dat ze teksten mogen bewerken, kun je medewerkers echter net zo makkelijk weer ontnemen. Alle gebruikers kunnen zo samen aan een vrijgegeven document werken – zelfs tegelijkertijd. Wijzigingen van andere gebruikers zie je met een vertraging van een paar seconden. Als er een conflict optreedt, omdat twee gebruikers wijzigingen op dezelfde plek in het document aan het aanbrengen zijn, verwijdert Writely een van de twee wijzigingen en wijst de gebruikers daar op. Met behulp van versiebeheer laat Writely zien wat de verschillen tussen de twee versies zijn.

Writely importeert DOC-, RTF- en ODT-bestanden. Betaalende gebruikers moeten later ook PDF's kunnen exporteren. Om een document te kunnen bewerken converteert het systeem het naar HTML-formaat. Met het Writely-platform kun je direct op het web publiceren of de opgemaakte tekst naar een blog kopiëren, mits deze de interface metaWeblog of MovableType ondersteunt.

De lay-outmogelijkheden zijn echter nog lang niet zo uitgebreid als die van Word of OpenOffice.org. Zo heb je als gebruiker geen exacte controle over de opmaak, zoals je dat bij Word wel hebt. Je kunt zinsdelen zoeken en vervangen en afbeeldingen met een grootte tot 2 MB invoegen. Met een rudimentaire drag&drop-functie kun je tekstblokken in het document verplaatsen.

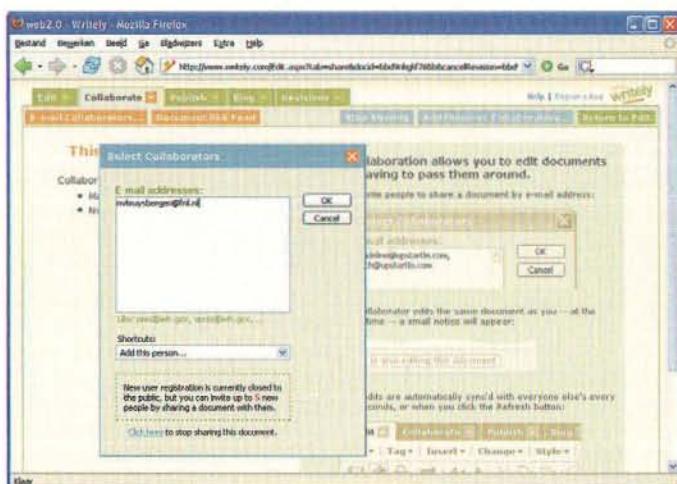
Hoe meer JavaScript een toevoeging bevat, des te onwaarschijnlijker het is dat deze met alle browsers samenwerkt. Writely heeft Firefox vanaf versie 1.0.5, Internet Explorer 6 of Mozilla 1.5 of nieuwere nodig.

In de vaart der volkeren is ook Writely niet onopgemerkt gebleven. Het is op dit moment (tijdelijk) niet mogelijk om je als nieuwe gebruiker aan te melden, omdat Writely recentelijk is opgekocht door Google...

Wat Writely voor tekstdocumenten is, is **Numsum** voor spreadsheets – zij het in een nog primitiever vorm. De spreadsheet ondersteunt absolute celadresseringen, maar relatieve verbanden zijn nog niet te leggen. Je kunt teksten vormgeven en afbeeldingen en hyperlinks integreren. Werkbladen zijn afzonderlijk te gebruiken, maar ook voor je team of iedereen vrij te geven. Een import- en exportfunctie voor Office-documenten ontbreekt echter nog.

### Office light

Als je bij presentaties animatie-overgangen en dergelijke flauwtekst kunt missen, is er een webgebaseerde tegenpool voor Powerpoint. CSS-expert Eric Meyer heeft het slideshowprogramma **System S5** bedacht, wat staat voor 'Simple Stan-



dards-based Slide Show System'. Het bestaat uitsluitend uit CSS, XHTML en JavaScript en werkt dan ook in alle moderne browsers.

SS stopt de inhoud van een presentatie in één enkele HTML-pagina. Je stuurt de presentatie met de muis of via het toetsenbord. Er is echter geen eigen grafische edit-interface, zoals je van Powerpoint gewend bent. Als je enigszins handig bent met HTML en CSS kun je het ontwerp van de aanwezige templates echter snel aanpassen en eigen presentaties maken.

Gmail, Zimbra, Backpack, Numsum, S5, Writely – een Office-pakket kun je deze bonte verzameling nog niet echt noemen. De services bieden nog te weinig functies, zijn in sommige gevallen te omslachtig te bedienen en zijn nog niet op elkaar afgestemd zoals bij een conventioneel Office-pakket. Maar de 20 procent van de features die de meeste mensen van het monsteraanbod in Office ook echt gebruiken, zijn wel degelijk aanwezig. Bovendien worden de services flink uitgebouwd, vooral omdat er voor een aantal van de hier genoemde toepassingen nu al weer concurrenten zijn [2].

## Link-broker

Web 2.0-applicaties concurreren niet alleen met desktoptoepassingen, maar moeten het ook opnemen tegen gevestigde Web 1.0-diensten – en met groot succes. Het paradijsje zijn de bookmark managers. De tabel op pagina 123 laat een overzicht zien van de belangrijkste functies van een aantal bookmarking-services.

De bekendste online linkbeheerder is **del.icio.us**. Deze werkt consequent zonder categorieën en gebruikt in plaats daarvan bepaalde trefwoorden. De gebruiker wordt dus niet gedwongen om zijn bookmarks of

favorieten in de gebruikelijke mapgebaseerde indeling onder te brengen. In plaats daarvan kunnen er willekeurig veel, vrij geformuleerde trefwoorden of tags gekozen worden om de gevonden link te classificeren. Een weblog die regelmatig bijdragen over nano-technologie heeft, kun je dan ook probleemloos van de tags 'blog', 'wetenschap', 'technologie', 'nano-technologie' of andere begrippen toewijzen.

Bovendien is del.icio.us een open systeem. Standaard zijn de links van alle gebruikers, inclusief de bijbehorende tags, voor iedereen op internet zichtbaar. Het gaat niet langer om het opslaan van bookmarks, maar ook om het ontdekken van nieuwe leesstof en niet in de laatste plaats om het vinden van gelijkgestemden. Je kunt gericht zoeken op tags, die andere gebruikers aan hun links hebben gekoppeld. Zo kom je terecht bij mensen met een vergelijkbare interesse en kun je door hun linkverzameling klikken. Niet zo heel gek dus dat voor dit fenomeen de term Social Bookmarking is bedacht.

De eenvoudigste mogelijkheid om een link in del.icio.us op te slaan is een zogeheten bookmarklet. Dit kleine stukje JavaScript sla je met de titel 'post to del.icio.us' in de bookmarks of favorieten van je browser op. Een klik op deze bookmark stuurt de URL van de huidige pagina meteen naar je persoonlijke del.icio.us-account. In het opduikende dialoogformulier zijn de titel en het webadres al ingevuld.

Bi het opslaan van URL's die al door andere mensen zijn aangemeld, stelt del.icio.us tags voor, die je met de Tab-toets

**Blinklist** stelt bij een nieuwe link tags voor die de gebruiker al eens eerder gebruikt heeft.

**Bij del.icio.us en dergelijke geven gebruikers labels aan links, de zogeheten tags.**

kunt overnemen. Er bestaan bookmarklets voor Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera en Safari. Deze methode werkt echter alleen als je JavaScript hebt ingeschakeld. Bovendien moet je permanent bij del.icio.us zijn ingelogd, wat weer alleen kan als je cookies geactiveerd hebt. JavaScript- of cookie-loze surfers kunnen het formulier echter altijd nog handmatig invullen.

## Web-archivaris

Na het succes van del.icio.us volgden al snel ettelijke vergelijkbare services. Naast veel Me-too-oplossingen, die het origineel zo veel mogelijk wilden kopiëren, zijn er ook enkele aanbieders die het idee van Social Bookmarking verder ontwikkelen.

Het primaire doel van **Furl** is het tegengaan van dode links. Veel sites verdwijnen zonder enige waarschuwing en laten alleen een 404-error achter. Anderen worden na verloop van tijd omgezet in een archief, waar je voor de toegang moet betalen. Furl-gebruikers krijgen gratis 5 GB opslagruimte om daar hun persoonlijke webarchief in aan te leggen. Furl omzeilt mogelijke auteursrechtproblemen door een opgeslagen pagina alleen beschikbaar te stellen aan degene die deze heeft opgeslagen. Alle anderen krijgen alleen een link naar het originele document.

Maar Furl is qua gebruiksinterface en functieomvang toch vooral ook een Social Bookmarking service, omdat ook hier het informatieaanbod belangrijk is. De service gebruikt het tag-principe echter niet consequent, maar hanteert een combinatie van bewerkbare categorieën en trefwoorden.

Bezoekers kunnen bookmarks op een 5-punts schaal beoordelen. Mensen die dezelfde pagina's bookmarken worden 'buren' genoemd. Uit een combinatie van nabijheid en beoordeling berekent het platform uiteindelijk de individuele adviezen voor nieuwe weblinks. Dit adviesysteem gaat van kwantiteit naar kwaliteit: hoe meer links je opslaat en beoordeelt, des te beter de adviezen overeenkomen met je persoonlijke interesse.

In Furl kun je bij het zoeken gebruik maken van Booleaanse operatoren. Daarbij kun je een zoekopdracht loslaten op alle opgeslagen documenten of alleen op je persoonlijke archief. Bij het bepalen van de relevantie van de zoekresultaten hebben de ontwikkelaars goed gekeken naar Google: de treffers worden volgens de zogenaamde people-rank gewogen: hoe meer gebruikers een link opslaan, hoe hoger deze in de lijst komt. Naast de obligate bookmarklets, die beschikbaar zijn in een versie met en zonder popup-window, biedt Furl een browsertoolbar waarmee alle belangrijke functies aangestuurd kunnen worden.

De in het IJslandse Reykjavik gevestigde exploitant van **Spurl** lijkt minder bang te zijn voor copyrightperikelen. De ongeveer tegelijk met Furl opgestarte service maakt de door gebruikers gearriveerde documenten voor iedereen beschikbaar. Per pagina zijn maximaal 250 kB beschikbaar, wat normaal gesproken voldoende is. Een 'adult filter', waarvan de werking niet nader wordt gespecificeerd, moet de jeugdige gebruikers beschermen.

In plaats van bookmarklets of een browsertoolbar wordt gebruik gemaakt van de Spurl Bar, een HTML-pagina die apart in een frame in de browser te zien is. Met RSS-feeds en een configurerbaar JavaScript kan de gebruiker linklijsten op de eigen webpagina



maken. Je kunt de linkresultaten filteren op taal. De overige functies lijken op die van Furl.

In de zomer van vorig jaar ging **Blinklist** van start. Deze late start heeft de service blijkbaar goed gedaan. Aan een aantal gebieden wordt nog merkbaar gesleuteld, zoals dat bij een bèta-versie hoort, maar desondanks overtuigen de elegante Ajax-interface en de doordachte werkwijze. Blinklist wil duidelijk meer een sociaal platform dan een persoonlijke link-opslagruimte zijn. Voorzieningen als een 'Friends'-lijst en andere communityfuncties onderstrepen dat.

Een essentieel probleem van de tag-techniek wordt door deze service handig opgelost: tijdens de invoer stelt Blinklist tags voor die de gebruiker al eerder heeft toegekend. Dat vermindert in ieder geval het voorkomen van het enkelvoud-meervoud probleem waar je bij het toekennen van trefwoorden mee te maken krijgt: de ene website krijgt als trefwoord 'computer' mee, een andere 'computers'. Voor het systeem zijn dat twee verschillende begrippen en de bijbehorende links worden dan ook anders behandeld.

## Foto's en labels

Ook het fotoplatform **Flickr** ([flickr.com](http://flickr.com)), dat intussen van Yahoo is, heeft toonaangevend bijgedragen aan het succes van tags. Net als bij traditionele foto-webservices kunnen gebruikers daar persoonlijke albums aanmaken of zich verenigen in groepen die een gemeenschappelijke fotoverzameling aanleggen. Ongeveer 80 procent van alle foto's zijn openbaar, de rest bevindt zich in privé-verzamelingen.

Foto's zijn op verschillende manieren aan te melden, onder andere via een mobiele telefoon met een camera. Dankzij Ajax kun je verschillende delen van een foto van commentaar voorzien, dat verschijnt als je er met je muis overheen beweegt. Flickr stelt geen beperking aan de

opslagruimte van een gebruiker op de server, maar wel aan de maximale omvang van de verstuurde foto's per maand: tot 20 MB is gratis, als je tot 2 GB wilt uploaden betaalt je 2 dollar per maand.

Niet alleen de eigenaar mag foto's 'taggen', ook iedere toevallig passerende surfer kan trefwoorden toevoegen. Voor de maker van de foto kan het voldoende zijn om een foto van de Eiffeltoren van het trefwoord 'Eiffeltoren' te voorzien, terwijl anderen 'Parijs' of 'Frankrijk' toepasselijker vinden – met een paar muisklikken kunnen ze deze toevoegen. Hoe meer gebruikers dit spel meespelen, des te preciezer de fotoverzameling gecatalogiseerd wordt. Organisatieadviseur Thomas Vander Wal verzon voor dit op het eerste gezicht chaotische wildgroei-classificatiesysteem de naam 'folksonomy', een combinatie van 'folks' en 'taxonomy'.

## Gemeenschappelijke trefwoorden

Intussen is op internet een ware tag-koorts uitgebroken: ontelbare platforms vertrouwen onderhand op de classificatiekracht van de vrij te kiezen woordlabels. Het is nu de trend om de gewichten van tags in zogeheten Tag Clouds te tonen, woordenwolken waarin begrippen des te groter verschijnen naarmate ze vaker gebruikt worden.

Het was ook slechts een kwestie van tijd voor

**Bij YouTube mag iedereen video's opslaan en films van anderen beoordelen.**

Tag-clouds hebben hun weg naar de journalistieke mainstream al gevonden, zij het soms wat verstopt.

de gebruiker nu tussen de acht en twaalf dollarcent per klik.

## Allemaal meedoen

Webbedrijven van de eerste generatie deden veel moeite om op dezelfde manier te werken als de traditionele massamedia. Ze zonderden zich af van de rest van het web en beschouwden de gebruikers als een anonieme massa van consumenten, die iets konden bestellen of op reclamebanners konden klikken.

Het basisidee van Web 2.0 is de surfer niet te beschouwen als een passief kuddeder, maar deze veel meer vrijheid te gunnen en deze de content mee te laten bepalen. Een mooi voorbeeld voor dit principe is **Digg**, een website voor met name technologienieuws. Iedereen kan een link en een korte beschrijving aan de pool toevoegen, waarna Digg-gebruikers bepalen wat er op de startpagina komt. Er is geen redacteur die een vinger in de pap heeft – en dat werkt verbazingwekkend goed. Een posting met een hoge ranking is normaal gesproken ook uiterst relevant.

De website **Digg vs Dot** zet het nieuws op de startpagina van Digg naast de nieuwste headlines van Slashdot, de grondlegger van de doe-het-zelf-journalistiek, die de nieuwsitems echter door een onbezoldigd redactieteam laat selecteren. Vaak staan bij Digg en Slashdot dezelfde items op de startpagina, maar in de praktijk zijn ze wat eerder te vinden bij Digg.

RSS is een bindmiddel dat veel webservices aan elkaar koppelt.

## Web 2.0 bèta

Flickr is eigenlijk een ongelukje: Caterina Fake en haar tien medewerkers van het kleine Canadese bedrijf Ludicorp wilden eigenlijk een webgebaseerd multiplayer online-spel ontwikkelen. Ze zetten een previewversie online die enkele communicatiertools bevatte en – daarnaast – de mogelijkheid om foto's naar de site te uploaden.

### Flickrmap



FlickrMap ordent de foto's van de fotoservice op een wereldkaart.

Verrassend genoeg interesseerde het spelgedeelte van het project de gebruikers geen zier, maar gebruikten ze de site vooral om hun digitale foto's te publiceren. Ludicorp reageerde, verwijderde de spelelementen en maakte van Flickr een mengelmoes van persoonlijke en openbare fotoalbums.

De ontwikkeling van Flickr is kenmerkend voor de gehele scene. Het lijkt bijna zo te moeten zijn dat een Web 2.0-service niet als een kant-en-klaarproject start, maar samen met de gebruikers doorontwikkeld wordt. Boze tongen beweren dat het enige verschil met Web 1.0 is dat er vroeger een 'Under construction'-sticker op een website werd geplakt die nu als een 'bèta' wordt bestempeld.

De waarheid is wel wat complexer. Het ontwikkelen in alle openbaarheid is effectiever en niet in de laatste plaats goedkoper. In plaats van een servi-

ce in een achteraf kamertje uitgebreid te plannen, programmeren en bij de publicatie te hopen dat de gebruikers deze ook gaan gebruiken, start je met een basisversie en neem je de feedback van de gebruikers als leidraad voor de verdere ontwikkeling. Dat bespaart uitgebreide usability-tests en gebruikssimulaties.

De kans om een aantrekkelijke service op het web te starten neemt op deze manier enorm toe. In combinatie met de steeds lager wordende prijzen voor hardware en netwerkverkeer en met de gratis verkrijgbare open source software heeft dit concept er toe geleid dat er op dit moment meer nieuwe webservices worden gestart dan ooit tevoren.

De groten hebben hun lesje geleerd. Google startte de e-mailservice Gmail als besloten bètaversie. Omdat nieuwe accounts alleen door een uitnodiging via e-mail gemaakt kunnen worden groeit het gebruikersaantal langzaam – Google hoeft niet in één keer veel serverpower beschikbaar te hebben, maar kan het systeem steeds weer aan de stijgende vraag aanpassen. Yahoo en Hotmail testen de komende versies van hun webgebaseerde e-mailservice met Ajax op een vergelijkbare manier.

## Web 2.0-services - selectie

Naam	URL	Omschrijving
Gmail	www.gmail.com	freemailer en chat-service
Zimbra	www.zimbra.com	server-software voor e-mail en agenda
Backpack	www.backpackit.com	persoonlijke to-do-lijsten
SS	www.meyerweb.com/eric/tools/ss	presentatiesysteem
Writely	www.writely.com	team-tekstbewerking
Numsum	www.numsum.com	spreadsheetbewerking
Flickr	www.flickr.com	web-fotoalbum
YouTube	www.youtube.com	opslagservice voor video's
Revver	www.revver.com	opslagservice voor video's
Digg	www.digg.com	technische nieuwsticker
Digg vs Dot	http://diggydot.com	vergelijkt Digg met Slashdot
Bloglines	www.bloglines.com	RSS-reader en -zoekmachine
Google Reader	www.google.com/reader	RSS-reader
Technorati	www.technorati.com	RSS-reader en -zoekmachine
weblogs.com	www.weblogs.com	informeert over weblog-updates
Feedster	www.feedster.com	RSS-zoekmachine
Dig to the other side	http://map.pequenopolis.com	waar kom je uit als je door de Aarde graait?
FlickrMap	www.flickrmap.com	Flickr-foto's geografisch geordend
Spell with Flickr	http://metaattem.net/words	letters uit Flickr-foto's
Windows Live	www.live.com	Microsofts Web 2.0-portal
ProgrammableWeb	www.programmableweb.com	overzicht van Web 2.0-API's

Je kunt jezelf voor bijna ieder onderwerp op een RSS-feed abonneren, die je vervolgens in een clientprogramma of – om trouw te blijven aan het web – bij een online service als Bloglines of Google Reader kunt lezen.

Zijn er bij Flickr nieuwe foto's aangemeld die een bepaalde tag hebben? Heeft een bekende bij del.icio.us nieuwe links opgeslagen? Zijn er nieuwe afspraken in een openbare agenda? Heeft een medewerker wijzigingen aangebracht in je Writely-document? Dat hoef je niet allemaal apart te controleren, maar je krijgt de resultaten gewoon toegestuurd.

## Bindmiddel

Een ander elementair bestanddeel van het Web 2.0-concept is dat de services niet alleen te gebruiken zijn, maar er ook onderlinge interactie tussen de services is. De meeste services hebben hiervoor een interface (API), waarbij XML als uitwisseltaal dient. Als je bij de blogzoekmachine **Technorati** een bepaald begrip invoert krijg je niet alleen een lijst met de gevonden blog-postings, maar ook bijpassende foto's van Flickr en links van del.icio.us en Furl.

In het algemeen zouden blogs zonder coöperatieve services maar half zo leuk zijn. Geheel buiten de gebruiker om zet iedere bijdrage in een weblog een complete externe machine aan het werk: via XML-RPC informeert de

blog-software een of meerdere updateservers zoals weblogs.com over de nieuwe bijdrage [3].

Blog-zoekmachines als Technorati en Feedster worden via RSS-feeds van deze servers op de hoogte gehouden van nieuwe postings en nemen deze op in hun zoekindex. Als een blogger een andere weblog citeert plaatst de blogsoftware daar bovendien een link naar toe, een zogeheten trackback. Al deze services leven op het web symbiotisch naast elkaar en profiteren van elkaar en beconcurren elkaar dus niet.

Intussen is er een hele cultuur ontstaan rondom het koppen, remixen en uitbreiden van webservices. De combinaties heten mashups of meshups. Een poging om een compleet overzicht te geven vind je op programmableweb.com. Deze site laat meer dan 150 API's zien, naarmate als lijst, tweedimensionale matrix of – onvermijdelijk – een tag-cloud.

Daaronder bevinden zich mooie en nutteloze speeltjes als Dig to the other side, die de API van Google's satellietfoto-service gebruikt om een antwoord te krijgen op de belangrijke vraag waar je aan de oppervlakte komt als je op een bepaalde plek door de Aarde heen zou graven.

**FlickrMap** doorzoekt tags bij Flickr op plaatsnamen en geeft de bijpassende foto's weer op een wereldkaart. Met 'Spell with Flickr' kun je letters maken uit Flickr-foto's. Kaartservices zijn



## Yahoo test de webgebaseerde e-mailservice met Ajax op dit moment met een besloten gebruikersgemeenschap.

re openheid bij hoort. Anderzijds moet je niet vergeten dat internet een openbare aangelegenheid is. Een freelancer die al zijn afspraken gedetailleerd in zijn vrij toegankelijke webagenda zet bespaart zich natuurlijk veel telefoontjes in de trant van 'Heb je morgen tijd?'. Aan de andere kant wordt het de concurrentie wel makkelijk gemaakt om opdrachtgevers weg te kunnen kapen. Net als bij het bloggen geldt het devies: geeft nooit informatie die je ook niet aan een wildvreemd iemand op straat kwijt zou willen.

Een ander gevaar voor openbare systemen wordt langzamerhand steeds duidelijker: spam. Daar waar het druk is zijn de penis-pillendokters nooit ver weg. Digg heeft al meerdere keren met kunstmatig gepushte links op de startpagina te maken

zonder meer het meest geliefde speeltje van de mashupper. Er bestaan intussen geografische overzichten voor veilingen van onroerend goed, eBay-veilingen, persberichten, maar ook stadsplattegronden waarop de openbare urinoirs staan aangegeven.

Ook de grote bedrijven zijn wakker geworden. Op de Consumer Electronics Show in Las Vegas kondigde Microsoft de nieuwste productstrategie met de naam 'Live' aan, die sterk leunt op webgebaseerde

services. De oervader van de portals, Yahoo, koopt sinds een aantal maanden het ene Web 2.0-bedrijf na het andere op (zie kader links) en ook Google begeeft zich op dat pad.

### Deel, maar met mate

Webservices zijn een nieuwe uitdaging voor de omgang met persoonlijke informatie. Enerzijds functioneren ze alleen als iedereen zich aan de cultuur van het delen houdt, waar een zeke-

gehadt. De ontwikkelaars van blogssoftware vechten op dit moment vertwijfeld tegen commentaar- en trackback-spammers. De obscure onderneming tagexplosion.com biedt zelfs software aan om automatisch acht verschillende Social Bookmarking-services vol te stoppen met spam-tags. Het lijkt er op dat een nieuw versienummer alleen niet voldoende is om van alle webplagen verlost te worden.

Bij het werken met websites die Ajax gebruiken moet je bovendien altijd in het achterhoofd houden dat JavaScript ook een potentieel veiligheidsrisico inhoudt. Om te surfen op Web 2.0 moet je je browser altijd up-to-date houden om je te beschermen tegen phishing en andere aanvallen.

### Literatuur

- [1] Michael Kunze, Vervlochten levens, Web 2.0 – de volgende stap, c't 2006/03, p. 64
- [2] Dion Hinchcliffe, More great Web 2.0 software, [http://web2.wsj2.com/more\\_great\\_web\\_20\\_software.htm](http://web2.wsj2.com/more_great_web_20_software.htm)
- [3] Jo Bager, Mario Sixtus, Noud van Kruijsbergen, Virtuele drukpersen, Webservices voor bloggers, c't 2005/11, p. 108

## Social Bookmarking services

Naam	Blinklist	de.lirio.us	del.icio.us	Furl	Scuttle	Simpy	Spurl	Unalog
URL taal	<a href="http://www.blinklist.com">www.blinklist.com</a> Engels	<a href="http://de.lirio.us">de.lirio.us</a> Engels	<a href="http://del.icio.us">del.icio.us</a> Engels	<a href="http://www.furl.net">www.furl.net</a> Engels	<a href="http://www.scuttle.org">www.scuttle.org</a> Engels	<a href="http://www.simpy.com">www.simpy.com</a> Engels	<a href="http://www.spurl.eu">www.spurl.eu</a> Engels, Duits, Spaans, IJslands	<a href="http://www.unalog.com">www.unalog.com</a> Engels
<b>Classificatiesysteem</b>								
tags	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
categorieën	-	-	-	✓	-	-	✓	-
meerdere categorieën per link	✓	-	-	✓	-	-	✓	-
beoordelingssysteem	✓	-	-	-	-	-	-	-
commentaren	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Adviezen</b>								
gerelateerde pagina's	-	-	-	-	-	✓	✓	-
aanbevelingen	-	-	-	✓	-	-	✓	-
<b>Archieffuncties</b>								
opslaan kopie pagina	-	-	-	✓	-	-	✓	-
kopie openbaar	-	-	-	-	-	-	✓	-
privé links	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Tools</b>								
bookmarklet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
overig	-	-	-	browser-toolbar	-	-	browser-toolbar	-
<b>RSS-feeds</b>								
alle links	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
naar categorie en/of tags	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zoeken								
in eigen links	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
in alle links	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
<b>Voor ontwikkelaars</b>								
API	-	-	✓	-	-	✓	✓	-
open source	-	✓	-	-	✓	-	-	✓



Herbert Braun

# Verbouwen met Ajax

## Dynamische websites met externe gegevensbronnen zelf programmeren

**Web 2.0** is vooral een cultureel en sociaal verschijnsel, maar achter de schermen werkt Ajax, een robuuste technische innovatie. Ons voorbeeld waarin we referenties naar andere artikelen toepassen laat de onderliggende technieken zien.

Eigenlijk is Ajax helemaal niet zo nieuw. Het gaat namelijk slechts om een combinatie van bekende technieken met een nieuw label: de afkorting Ajax staat voor 'Asynchronous JavaScript and XML' en is gebaseerd op XHTML en CSS. Ajax kan van starre websites iets maken dat aanvoelt als een desktoptoepassing en verandert daarbij de manier waarop mensen het web ervaren en gebruiken.

Het kleine maar belangrijke verschil zit hem in het feit dat Ajax-webpagina's niet na iedere nieuwe invoer van de gebruiker weer helemaal opnieuw geladen en opgebouwd hoe-

ven te worden. In plaats daarvan halen ze de informatie op de achtergrond op. Als je een snelle internetverbinding hebt, gaat dit bijna zonder vertraging. De browser toont deze gegevens met behulp van het Document Object Model (DOM) en JavaScript op de al gerenderde webpagina. Deze pagina's gebruiken voor de weergave vaak drag&drop of in- en uitklapbare delen – voor programma's is dat redelijk normaal. Het artikel op pagina 118 laat een aantal voorbeelden zien.

Wat de techniek Ajax te maken heeft met de sociaalculturele trend Web 2.0 wordt pas duidelijk als je de zaken wat nauwkeuriger bekijkt: Ajax-websites imiteren desktoptoepassingen en maken het daardoor mogelijk om gezamenlijk aan projecten te werken. De gebruiker wordt daarmee onafhankelijk van geïnstalleerde software. Als de interfaces van deze toepassingen open zijn, kunnen creatieve gebruikers deze veranderen en combineren met andere web-API's.

In de beginjaren van het web werden dit soort websites, die net als een programma werken, nog met Java gemaakt. Maar al snel veroverde het slanke vectorformaat Flash de harten van webdesigners. Dat kwam vooral door de aantrekkelijke effecten die met Flash mogelijk zijn. Ajax mag dan wel niet zo krachtig zijn, maar gebruikt wel open standaardtechnieken en werkt (mits correct geprogrammeerd) zonder extra plug-ins en met elke moderne browser.

### Referenties

Als eenvoudig voorbeeld laten we Ajax zorgen voor de weergave van referenties in een wetenschappelijke tekst – een praktisch voorbeeld, omdat daar geen kant-en-klare oplossing in HTML voor bestaat. Normaal gesproken laat een webdesigner je met tekstmarkers in de tekst heen en weer springen of wordt er een tekst met een serverside script in een popupvenster getoond.

Voor de oplossing met Ajax heb je alleen statische pagina's van een webserver nodig. Alle referenties bevinden zich in een primitief XML-bestand. Door te klikken op een referentiecijfer dat wordt weergegeven als link, opent het script het XML-bestand, vist er de gewenste tekst uit en presenteert deze in een fraai tekstkader. Als de lezer de referentie heeft gelezen kan hij deze wegklikken. Om het allemaal nog wat levendiger te maken is het tekstkader ook met de muis te verplaatsen. Een kant-en-klare versie van het script staat op de +CD.

In het HTML-document merk je helemaal niets van de scripts en een CSS-bestand zorgt voor de 'looks' – inhoud, presentatie en applicatielogica blijven dus duidelijk gescheiden. De toepassing werkt onder alle actuele versies van de belangrijkste browserengines: Internet Explorer (6.0), Firefox (1.5), Opera (8.51) en Safari (2.0).

Ajax heeft wel een Achilles heel, want bij oudere browsers en ongebruikelijke engines treden er noodgedwongen problemen op. Je moet als webdesigner dan terugrijpen op nieuwe, deels nog niet gestandaardiseerde functies en je moet dan verschillende browserimplementaties afvragen. Je bent dus niet helemaal vrij en ingeburgerde gebruiksvconventies als de 'Vorige'- of 'Terug'-knop en het toevoegen van Favorieten of Bookmarks moet je indien nodig zelf met veel moeite nabouwen. Om ergernis te voorkomen moet je in ieder geval met een noscript-tag een waarschuwing geven wanneer de browser geen scripts toestaat. JavaScript-meldingen voorkomen problemen met verouderde browsers.

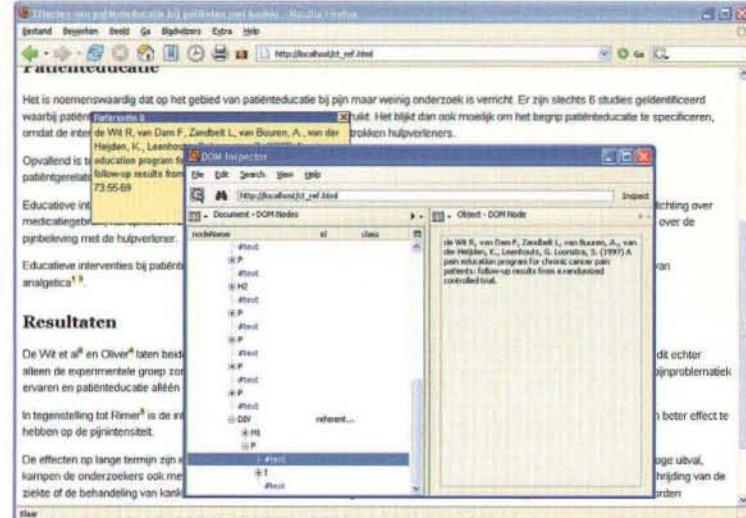
## GeDOMesticeerd

Om de referentietoepassing van de website te scheiden, maakt het script een nieuw div-element aan als container. Wanneer de gebruiker de referentie sluit, verwijdt een ander script de container inclusief inhoud. Het Document Object Model (DOM) is verantwoordelijk voor het dynamisch aanmaken en verwijderen van het element.

DOM is de verbinding tussen de webpagina en de scripttaal – en de voornaamste reden dat Ajax-toepassingen lastig te schrijven zijn. Het geeft de pagina weer als een objecttree, waarin ieder element een node is. Om dat wat inzichtelijker te maken, kun je het beste een blik werpen op de in Firefox geïntegreerde uitbreiding DOM Inspector, een uiterst bruikbare tool bij het ontwikkelen. Zorg er voor dat je bij het installeren van Firefox voor een 'aangepaste installatie' kiest en selecteer 'Hulpmiddelen voor ontwikkelaars'. Dat kun je ook achteraf nog doen.

DOM ontstond aan het einde van de jaren 90 uit de resten van twee proprietaire DHTML-oplossingen: Netscapes layer-concept en het document.all-object dat Microsoft met Internet Explorer 4 invoerde. Het door W3C gespecificeerde DOM is daarentegen browser- en zelfs taalonafhankelijk; in de praktijk wordt het als onderdeel van JavaScript gebruikt.

## De DOM Inspector, een in Firefox ingebouwde uitbreiding, toont document-objecten-dynamisch in een boomstructuur.



DOM is niet beperkt tot HTML, maar geldt eveneens voor XML. In Ajax-applicaties wordt DOM gebruikt om de dynamische elementen in een website te integreren en om de externe XML-bestanden te parsen. Met DOM Level 2 kun je ook gebruikersacties bewaken [1]. De sinds 2004 actuele versie 3 heeft bij de webdesigners nog maar weinig weerklank gevonden.

## Containerbouw

Uitgangspunt voor het programmeren van het voorbeeld is het genereren van een containerobject met de functie `aanmaken()`. Samen met andere functies en variabelen zit deze in een handzaam object met de naam FN. Dat voorkomt conflicten met variabelennamen, als er tegelijkertijd meerdere scripts gebruikt worden.

```
var FN = {
  container: null,
  referentiekst: null,
  create: function() {
    FN.container = document.createElement("div");
    FN.container.id = "referenties";
    FN.referentiekst = document.createElement("p");
    FN.container.appendChild(FN.referentiekst);
    return FN.container;
  }
};
```

FN.container bevat nu een DIV-element met daarin een lege teksthoud. De DOM-functie `createElement()` maakt het element wel, maar het moet nog wel met `appendChild()` in de HTML-structuur worden gehangen. De DIV-container krijgt de ID 'referenties', zodat er een stylesheet bij gebruikt kan worden. Om later de teksthoud makkelijk te kunnen vulen is hij als variabele FN.referentiekst gedeclareerd.

## Eerste aanroep

Voor een eerste test roep je een referentienummer in het HTML-document aan met een simpel JavaScript:

```
<sup><a href="javascript:referentie(7)">7</a></sup>
```

Hierdoor wordt de volgende JavaScript-functie opgeroepen:

```
function referentie(nr) {
  document.getElementsByTagName("body")[0].appendChild(FN.create());
  FN.get_content(nr);
}
```

Dit kent de container als laatste child-element toe aan de documentbody. Deze regel laat helaas ook zien hoe omslachtig de DOM-syntaxis kan zijn: `getElementsByTagName("body")`[0] roept de eerste waarde uit de lijst van elementen met de tag-naam 'body' op – dat er slechts één body kan zijn maakt daarbij niet uit.

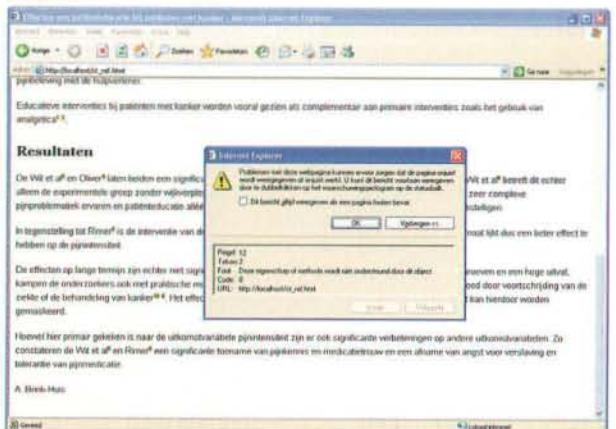
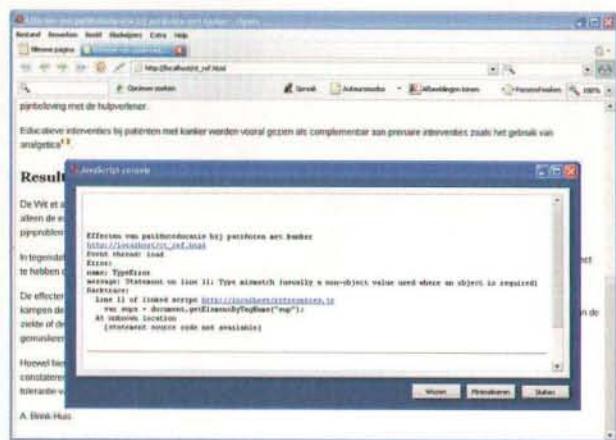
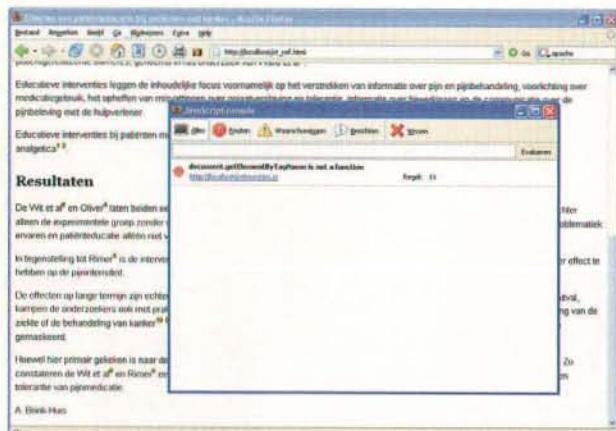
Een klik op een referentienummer tovert nu een container aan het einde van het document tevoorschijn. De DOM Inspector toont deze als laatste child-element van body.

De JavaScript-debuggers van de browsers kunnen je helpen als er fouten optreden. Bij Firefox krijg je met `javascript:` een handige console die delen van scripts en CSS laat zien. Opera 8 heeft een vergelijkbaar hulpmiddel bij Extra / Geavanceerd / JavaScript-console. Bij Internet Explorer worden de fouten getoond door te dubbelklikken op het gele waarschuwings-symbool links onder in het venster.

## Container laden

Het zetten van een referentie aan het einde van het document heeft weinig praktisch nut. Een stylesheet in het aparte CSS-bestand ct\_ref.css lost dit probleem op:

```
#referenties {
  position: fixed;
  top: 10px;
  left: 10px;
  z-index: 99;
  overflow: auto;
  background-color: #FFFFAA;
  border: 1px solid black;
}
```



venster, ook als je in het document scrollt.

### Jammer g

enoeg werkt dat niet overal op deze manier: Internet Explorer 6 kent de CSS-instructie fixed niet en bij Opera 8.51 is deze niet goed geïmplementeerd. We moeten dus tandenknarsend toevlucht nemen tot position: absolute, waarna de referentie meescrolt. Daar komt nog bij dat de positie linksboven dan gerelateerd is aan het begin van de pagina en niet aan het actuele venster – bij lange, gescrollede documenten is dat ondraaglijk.

Voor het uitlijnen van de container ten opzichte van het venster heb je dan de scrollhoogte van de vensteruitsnede nodig, die je via JavaScript kunt achterhalen. Twee CSS-regels in de functie FN.create positioneren dan de referentie-container linksboven in het venster, onafhankelijk van hoe ver je al gescoord hebt:

```
FN.container.style.left = document.documentElement.scrollLeft + 10 + "px";
FN.container.style.top = document.documentElement.scrollTop + 10 + "px";
```

## Styling

Om er voor te zorgen dat de referentie er iets mooier uitziet krijgt deze nog een titel ('Referentie 7') en een element om het te sluiten. Dat lijkt op de titelbalk van een programma: een witte titel op een gekleurde achtergrond met een kruis in de rechter bovenhoek is voor iedereen duidelijk.

Titel en link ontstaan, zoals gezegd door createElement() en appendChild(); de inhoud van de referentiekop wordt gemaakt door document.createTextNode("referentie"). Het doel van de link wordt dan toegevoegd met de functie setAttribute:

```
var link = document.createElement("a");
link.setAttribute("href", "javascript:FN.close()");
```

De linkinhoud zou ook als beeldelement onder aan link gehangen kunnen worden, maar met CSS gaat dat een stuk fraaier:

```
#referenties h1 a {
    position: absolute;
    top: 0px;
```

```
right: 0px;
margin: 0px;
padding: 0px;
width: 16px;
height: 14px;
background-image: url('kruis.png');
```

Deze regel heeft betrekking op een link in een h1-kop in het element 'referenties'. De positie van het kruis is daarbij geenszins 'absoluut': deze is gerelateerd aan het eerstvolgende parent-element, oftewel de referentie-container.

Door op het kruisje te klikken wordt de functie FN.close() opgeroepen, die de container verwijderd – eerst in het document, later als object:

```
var FN =
{
    ...
    close: function()
    {
        document.getElementsByTagName("body")[0].removeChild(FN.container);
        FN.container = null;
    }
}
```

In de functie referentie(nr) zijn dan nog twee dingen nodig. Om er voor te zorgen dat het beeldscherm niet overwoekerd wordt door referentie-containers haal je vóór het oproepen van een nieuwe referentie de overblijfselementen van een oude referentie weg. Bovendien ontbreekt het nummer nog in de kop van de referentie:

```
function referentie(nr)
{
    if (FN.container) FN.close();
    document.getElementsByTagName("body")[0].appendChild(FN.create());
    FN.referentiekop.nodeValue = "Referentie" + nr;
    FN.get_content(nr);
}
```

## Ajax-sausje

Het script moet vervolgens het XML-bestand met de referenties openen, inlezen en de inhoud op de pagina zetten. Dit wordt gedaan door de functie FN.get\_content(nr).

De kern van een Ajax-toepassing is het dynamisch laden van gegevens. In JavaScript is daar een nieuw objecttype voor: het XMLHttpRequest-object. Daarmee kan een JavaScript-toepassing willekeurige HTTP-verzoeken verzenden – ook meerdere tegelijk – en de antwoordstatus bewaken.

Je moet als programmeur echter nog wel onderscheid maken tussen enkele varianten, omdat niet iedere browser daar op dezelfde manier mee omgaat. Microsoft voerde in Internet Explorer 5 als eerste asynchrone HTTP-requests in, zij het alleen met de eigen ActiveX-techniek. De browser zal pas vanaf versie 7, die binnenkort moet verschijnen, overweg kunnen met de syntaxis die intus-

**Een fout, drie debuggers: een slip-of-the-pen aan het begin van het JavaScript-bestand**  
(document.getElementsByClassName zonder 's') leidt afhankelijk van de browser tot behulpzame, onduidelijke of onzinnige foutmeldingen.

De sectie #referenties heeft betrekking op het element met de unieke ID 'referenties'. De container krijgt een lichtgele achtergrond en een dunne zwarte rand om de tekst. Bij een lange referentie verschijnt er een scrollbalk. De container blijft in de linker bovenhoek van het

sen standaard is. Maar dan nog zijn er verschillende technieken nodig:

```

try
{
  FN.ajax = new XMLHttpRequest();
}
catch(w3c)
{
  try
  {
    FN.ajax = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP");
  }
  catch(msie)
  {
    try
    {
      FN.ajax = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    }
    catch(msie_old)
    {
      alert("Het werkt niet..."); return false;
    }
  }
}

```

Het script probeert het eerst met de standaardtechniek, dan met de huidige en pas dan met de oudere ActiveX-componenten. De fouten die veroorzaakt worden door het experimenteren worden afgewangen met de JavaScript-syntaxis `try (...) catch(fout) (...)`.

ActiveX-componenten gelden als een veiligheidsrisico. Voorzichtige IE-gebruikers kunnen met de c't-IEController zonder al te veel risico Ajax-toepassingen gebruiken door de ActiveX-componenten afzonderlijk te activeren en JavaScript wel, maar VBScript niet toe te staan [2].

Of je nu een ActiveX-component of een JavaScript-object gebruikt, als je het XMLHttpRequest-object eenmaal hebt aangemaakt, gedraagt het zich in de huidige browsers bijna hetzelfde. Eerst bereidt de methode `open()` de verbinding voor:

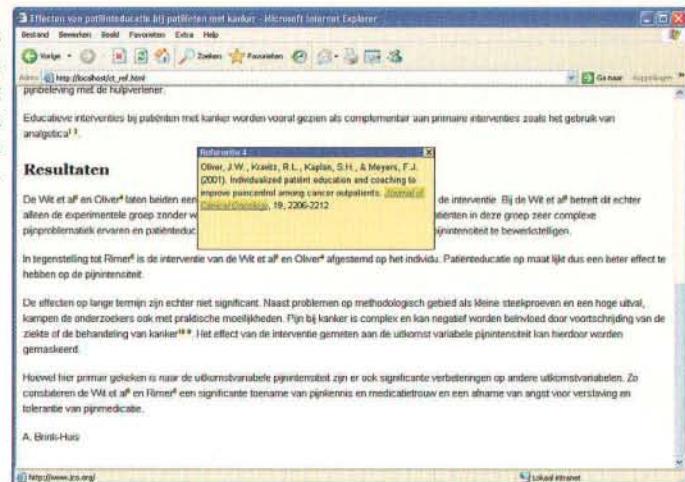
```
FN.ajax.open('GET', 'referenties.xml', true);
```

De GET in de eerste parameter staat voor de standaardmethode in HTTP, waarmee zonder omwegen een document van een server wordt gehaald, vergelijkbaar met een klik op een link of het intypen van een url in de adresbalk. Het HTTP-protocol kent nog een aantal andere request-methoden, zoals POST, PUT, HEAD en DELETE. In Ajax-scripts kan een webdesigner de HTTP-methode zelf kiezen, mits die door de server ondersteund wordt – deze mogelijkheid wordt verder alleen door formulieren geboden.

De derde parameter van de functie definiert het verzoek als asynchroon. Met `false` zou het script een geheel nieuwe pagina willen laden en wachten tot alle gegevens binnen zijn.

Bij het versturen van een POST- of PUT-request kunnen gegevens(bestanden) in de HTTP-body worden verzonden. Bij GET blijft de inhoud van het verzoek leeg, het commando is dan ook slechts:

## Met de uiteindelijke toepassing kunnen ook referenties met HTML-opmaak ook met links worden weergegeven.



`FN.ajax.send(null);`

Dan is het een kwestie van wachten op antwoord. XMLHttpRequest heeft daar een eigen event handler voor:

```

FN.ajax.onreadystatechange = function()
{
  if (FN.ajax.readyState == 4)
  {
    if (FN.ajax.status != 200 && FN.ajax.statusText != '')
    {
      alert("Foutmelding: " + FN.ajax.statusText);
      return false;
    }
    // gegevens verwerken
  }
}

```

Bij iedere wijziging in de toestand van de HTTP-verbinding wordt de anonieme functie opgeroepen. Voor readyState zijn vijf toestanden gedefinieerd, die gaan van 0 (niet verstuurd) tot 4 (compleet ontvangen). Meestal zal in het laatste geval de verdere verwerking pas beginnen.

Welk soort HTTP-antwoord je hebt gekregen kun je achterhalen met de eigenschappen `status` en `statusText` – heel handig als je urenlang probeert om bruikbare gegevens uit een 404-fout-pagina te halen. De gewenste code is 200, wat betekent dat de gegevens goed zijn aangekomen.

Het op deze manier ophalen van bestanden werkt bij de meeste browsers ook op een lokale computer, zodat je ook zonder een lokale server en zonder uploaden je scripts kunt testen. In dat geval blijft de HTTP-status 0. Bij de kleinere incompatibiliteiten hoort dat Internet Explorer het 'HTTP' in XMLHttpRequest serieus neemt en geen andere verbindingen tot stand brengt.

Als je experimenteert met een vast ingevoerde url, krijg je te maken met een principiële beperking van XMLHttpRequest: een browser maakt uit veiligheidsredenen alleen verbindingen binnen hetzelfde domein aan – met uitzondering van Internet Explorer, daar is toegang tot externe databronnen toegestaan als het beveiligingsniveau is ingesteld op 'laag'.

Als de content van externe bestanden toegankelijk is, bevat de eigenschap `responseText` de inhoud als string. Het alternatieve `responseXML` heeft bij een XML-bestand meer nut. Daardoor zijn zowel een XML-bestand als een webpagina te doorzoeken.

De opbouw van `referenties.xml` is simpel. Onder het root-element `<referenties>` bevinden zich de afzonderlijke `<referentie>`-elementen, waarvan de inhoud zich in een `<p>`-tag bevindt. Het referentienummer staat in `<nr>`.

Het script leest de afzonderlijke `<referentie>`-elementen in het array `refs`:

```
var refs = FN.ajax.responseXML.Ζ
getElementsByTagName("referentie");
```

Vervolgens wordt deze lus net zo lang doorlopen tot de inhoud van de tag `<nr>` overeenkomt met de variabele `nr` die bij het aanroepen van het script werd meegegeven:

```
for(i = 0; i < refs.length; i++)
{
  if (refs[i].getElementsByTagName("nr")[0].firstChild.nodeValue == nr)
  {
    var reftext = document.createTextNode(refs[i]).Ζ
    getElementsByTagName("p")[0].firstChild.nodeValue);
    FN.referentiekst.appendChild(reftext);
    return true;
  }
}
```

## DOM-perikelen

Dit werkt zolang het `<p>`-element in het `referenties`-bestand alleen tekst bevat. Mogelijkwijzer staan er echter ook links of aanwijzingen voor een printer in. In dat geval bevat `nodeValue` alleen de tekst tot aan het eerste element onder `<p>`.

DOM heeft de functie `cloneNode(true)` voor het kopiëren van complexe deelstructuren van het document, maar de ontstane constructie kan niet zonder meer in de webpagina worden ingevoegd. Dit is op te lossen met de hulpfunctie `kloon(bron, doel)`, die zichzelf recursief oproept (zie listing op deze pagina).

De functie onderzoekt iedere child-node van bron en schrijft deze in de variabele knopen.

Als het om een text-node gaat – nodeType 3 – voegt het script de inhoud eenvoudig toe aan doel. Element-nodes – nodeType 1 – worden verwerkt door de functie createElement, eventuele attributen worden door setAttribute doorgegeven aan doel. Vervolgens roept de functie zichzelf op om de child-nodes te kopiëren.

Er zijn nog een aantal andere node-typen (nodeType == 2 komt bijvoorbeeld overeen met een attribuut), maar element- en text-nodes zijn voldoende voor het dupliveren van een XML-structuur. In FN.get\_content(nr) zorgt de volgende regel voor het eenvoudig kopiëren van de text-nodes:

```
kloon(refs[i].getElementsByTagName("p")[0],  
cloneNode(true), FN.referentietekst);
```

## Opfrissen

Bij het experimenteren met het referenties-bestand kan het gebeuren dat er in de Internet Explorer helemaal niets verandert. Dat ligt aan een andere eigenzinnigheid van de browser: de caching van bestanden die werden ontvangen via GET.

Gelukkig kunnen de HTTP-headers gedomidificeerd worden met Ajax-requests. Het volgende commando tussen de regels voor het openen en het versturen van een HTTP-request omzeilt de IE-cache:

```
FN.ajax.setRequestHeader('If-Modified-Since', 'Sat, 1 Jan  
2000 00:00:00 GMT');
```

De set-methode heeft ook een get-tegenpool: getRequestHeader(header-naam) haalt de waarde van een HTTP-header op; de gehele HTTP-overhead is te krijgen met getAllResponseHeaders().

## Event-vol

De toepassing is dan bijna klaar. Het ontbreekt alleen nog aan de mogelijkheid om de referentie-container te kunnen verschuiven. Om dat te kunnen moet het script muis-events in de gaten houden.

Bij events op een website denk je als HTML-programmeur meestal nog aan attributen in de trant van onmouseover en onload. Het registreren van events hoort echter in het script thuis en niet in de HTML-code. JavaScript-event-handlers zijn beter geschikt voor dynamische scripts, die je aan afzonderlijke elementen kunt toewijzen:

```
Element.onevent = handler;
```

Dat werkt zelfs met oude browsers als Netscape 4 (zij het met enkele eigenaardigheden). Het grootste nadeel van dit concept is dat je voor iedere element-eventcombinatie slechts één handler kunt registreren.

Er zijn twee event-modellen die dit kunnen verhelpen: een van Microsoft (met de functie attachEvent() en detachEvent()) en een van het W3C (met addEventListener(en removeEvent Listener()), wat in DOM Level 2 gespecificeerd is. Tot nu toe raak je daarmee echter van de

```
function kloon(bron, doel)  
{  
    for(var i = 0; i < bron.childNodes.length; i++)  
    {  
        var knoop = bron.childNodes[i];  
        switch (knoop.nodeType)  
        {  
            case 1: // elementknoop  
                var nieuw = doel.appendChild(document.createElement(knoop.nodeName));  
                for (var j = 0; j < knoop.attributes.length; j++)  
                {  
                    nieuw.setAttribute(knoop.attributes[j].nodeName, knoop.attributes[j].nodeValue);  
                }  
                kloon(knoop, nieuw);  
                break;  
            case 3: // tekstknoop  
                subknoop = document.createTextNode(knoop.nodeValue);  
                doel.appendChild(subknoop);  
        }  
    }  
}
```

**Een kloon-functie omzeilt zwakke punten van DOM-functies bij het kopiëren van de complexe constructies in de webpagina.**

regen in de drup, want alleen Opera ondersteunt beide concepten. Gelukkig is voor de meeste doeleinden het oudere model toepasbaar en dat is hier ook het geval.

## Muisbewegingen

Als de gebruiker op de muisknop drukt terwijl de muis zich boven de container bevindt, dan moet deze de muisbewegingen volgen tot de knop weer losgelaten wordt. Het gaat dus om de events mousedown, mousemove en mouseup. Het mousedown-event registreer je in FN.create():

```
FN.selecteren.onmousedown = FN.prepare_move;
```

De gebruikelijke haken aan het einde van een JavaScript-functieaanroep (FN.prepare\_move()) ontbreken hier niet toevallig. Met haken zou JavaScript die functie meteen uitvoeren en een onzinnige waarde terugleveren. De opgeroepen functie krijgt als enige functieargument het getriggerde event mee:

```
prepare_move: function(event) {...}
```

Dit is nodig om te achterhalen wat de positie van de muis is: in DOM Level 2 zitten de muiscoördinaten in de kenmerken clientX en clientY van event. Omdat de muispositie vaker bepaald zal moeten worden, kun je dat het beste overlaten aan de functie FN.get\_position():

```
var FN =  
{  
    mouseX: 0,  
    mouseY: 0,  
    ...  
    prepare_move: function(event)  
    {  
        FN.get_position(event);  
        ...  
    },  
    get_position: function(event)  
    {  
        FN.mouseX = event.clientX;  
        FN.mouseY = event.clientY;
```

```
},  
};
```

In Internet Explorer werkt de constructie met de getriggerde event als functieargument niet – dat is slechts een van de vele browser-incompatibiliteiten in het JavaScript-event-object. In plaats daarvan is het resultaat een subobject van window, genaamd event. Als tussenoplossing schrijf je dan ook in alle functies die event-eigenschappen nodig hebben:

```
if (!event) var event = window.event;
```

Als mousedown zich voordoet wordt niet alleen de muispositie teruggegeven, maar worden ook de handlers FN.move en FN.stop toegekend aan respectievelijk mousemove en FN.mouseup.

```
var FN =  
{  
    ...  
    prepare_move: function(event)  
    {  
        if (!event) var event = window.event;  
        FN.get_position(event);  
        document.onmousemove = FN.move;  
        document.onmouseup = FN.stop;  
    },  
    move: function(event) {...}  
  
    stop: function()  
    {  
        document.onmousemove = null;  
        document.onmouseup = null;  
    },  
};
```

Tenslotte ontbreekt alleen nog de functie voor het verslepen van de container. Het script leest eerst de actuele waarden van de stylesheet-gegevens FN.container.style.left en .top uit. Daar is helaas nog wel een minder fraaie string-operatie voor nodig, omdat er verplicht 'px' in de waarden staat:

```
var containerX = parseInt(FN.container.style.left.slice(0,-2));  
var containerY = parseInt(FN.container.style.top.slice(0,-2));
```

De laatste oproep van FN.get\_position() heeft de coördinaten van de muis in FN.mousePosition en FN.mouseY gezet. Om een beweging te detecteren hoeft je dus alleen maar de muispositie opnieuw te bepalen, het verschil uit te rekenen en het resultaat weer terug te schrijven in de stylesheet:

```
var mouseX_old = FN.mousePosition;
var mouseY_old = FN.mousePosition;
FN.get_position(event);
FN.container.style.left = containerX + FN.mousePosition - mouseX_old + "px";
FN.container.style.top = containerY + FN.mousePosition - mouseY_old + "px";
```

## Vrije kür

Daarmee is het verplichte deel van het programma achter de rug. De mogelijkheden om events te gebruiken nodigen echter uit tot wat experimenteren.

Het zou bijvoorbeeld mooier zijn als de referenties rechtsboven de muispointer te zien zijn in plaats van linksboven in het scherm. Om de positie van de muis te achterhalen moet het script dat meteen doen zodra er op het document geklikt wordt:

```
document.onclick = FN.get_position;
```

De waarden voor de containerpositie FN.container.style.left en .top zijn door FN.create() samen te stellen uit de positie van de vensteruitsnede (document.documentElement.scrollLeft en .scrollTop) plus een veilige marge van 10 pixels. Tel je daar eenvoudig de muiscoördinaten bij op, dan kan het gebeuren dat de container het documentvenster breder maakt als de aangeklikte referentie zich aan de rechterkant van het venster bevindt. Iets vergelijkbaars doet zich voor in verticale richting, waar je de hoogte van de container van de muispositie moet aftrekken. De listing op deze pagina toont een oplossing voor dit probleem.

Als het toch al nodig is om muisklikken in een document te bewaken, kun je ook meteen de JavaScript-links in het HTML-document afschaffen. Als identificatie voor een referentie is het genoeg om een getal in een <sup>-tag te zetten. Daarmee wordt het converteren van een HTML-document nog makkelijker. De CSS-instructie cursor: pointer verandert de muispointer, als deze boven een <sup>-element komt alsof dit een link zou zijn.

Je kunt echter niet vaststellen op welk HTML-element je geklikt hebt. Daarom moet ieder <sup>-element voor een muisklik geregistreerd worden. In plaats van het eenvoudige document.onclick kun je dan ook beter de handler init aan de onload-event meegeven:

```
window.onload = init;
```

De init-functie doorloopt met behulp van document.getElementsByTagName("sup") alle <sup>-elementen. Als de taginhoud uit een getal bestaat, wordt deze geregistreerd voor een onclick-event.

```
var FN =
{
    mouseX: 0,           // horizontale en ...
    mouseY: 0,           // verticale muispositie
    div_breedte: 350,   // breedte en ...
    div_hoogte: 150,    // hoogte van de referentiecontainer
    afstandx: 10,        // horizontale en ...
    afstandy: 10,        // verticale afstand van de muispointer
    ...
    create: function()
    {
        ...
        var pos_x = (FN.mousePosition + FN.afstandx + FN.div_breedte < window.innerWidth || FN.div_breedte + FN.afstandx > FN.mousePosition)?
            FN.mousePosition + FN.afstandx : FN.mousePosition - FN.div_breedte - FN.afstandx; // rechts van muispointer
        var pos_y = (FN.div_hoogte + FN.afstandy > FN.mousePosition)?
            FN.mousePosition + FN.afstandy : FN.mousePosition - FN.div_hoogte - FN.afstandy; // links
        FN.mousePosition = pos_x;
        FN.mousePosition = pos_y;
        FN.container.style.left = document.documentElement.scrollLeft + pos_x + "px";
        FN.container.style.top = document.documentElement.scrollTop + pos_y + "px";
        FN.container.style.width = FN.div_breedte + "px";
        FN.container.style.height = FN.div_hoogte + "px";
        ...
    }
    get_position: function(event)
    {
        if (!event) var event = window.event;
        FN.mousePosition = event.clientX;
        FN.mousePosition = event.clientY;
    }
}

document.onclick = FN.get_position;
```

Als de positie van de muis bij het openen van de container bekend is, is de referentie dynamisch te plaatsen. Safari heeft helaas een extra work-around nodig (zie +CD).

De directe aanroep van de functie referentie(nr) blokkeert dit echter, omdat event-handlers geen functieargumenten mogen hebben. Dit kan opgelost worden door met new Function voor ieder event een nieuwe functie te maken:

```
function init()
{
    var supers = document.getElementsByTagName("sup");
    if (!supers) return false;
    for (var i = 0; i < supers.length; i++)
    {
        var sup = parseInt(supers[i].firstChild.nodeValue);
        if (sup != null && !isNaN(sup))
        {
            supers[i].onclick = new Function("event", "
"FN.get_position(event); referentie(" + sup + ");");
        }
    }
}
```

## Conclusie

Ajax-toepassingen zelf programmeren is geen triviale aangelegenheid. De problemen zitten niet zozeer in het XMLHttpRequest-object, maar bij de vele interfaces tussen HTML-document en scripts. Aan de ene kant bevinden zich de ooit innovatieve DHTML-aanzetten van de Internet Explorer, die zich langzamerhand tot verouderde eiland-oplossingen ontwikkelen. Aan de andere kant staan de even krachtige als complexe W3C-standaarden, die Microsoft slechts schoorvoetend toepast. Ook al is de incompatibiliteit tussen browsers niet meer zo groot als aan het einde van de jaren 90, een Ajax-toe-

passing is pas goed als deze is getest op de belangrijkste browserengines.

De voorbeeldtoepassing mag er misschien niet bijzonder spectaculair uitzien, er zitten wel veel essentiële technieken in. Als je eenmaal een gevoel hebt gekregen voor wat er inmiddels op het gebied van webontwikkeling mogelijk is, wordt het pas echt leuk. Met XMLHttpRequest en DOM kun je databronnen uitlezen, maar deze combinatie is ook bruikbaar om te schrijven of te uploaden. Om toegang te krijgen tot externe gegevens als webservices is helaas wel een proxy nodig.

Een toepassing als het voorbeeld helemaal zelf programmeren is niet in de stijl van Web 2.0. Een webontwikkelaar 2.0 zal proberen om een bestaande applicatie aan te passen of, als die er niet is, om een framework te gebruiken waarin al veel van de moeizaam overwonnen basistechnieken in makkelijke functies worden aangeboden. Het volgende artikel werpt een blik op deze toolkits.

## Literatuur

- [1] Document Object Model:  
[www.w3.org/DOM/DOMTR](http://www.w3.org/DOM/DOMTR)
- [2] Matthias Withopf, Axel Kossel, Michael Janßen,  
Gecontroleerd risico, c't 2004/0102, p. 104
- [3] <http://urlx.org/xml.com/5246>



Herbert Braun

# Instant-Ajax

## Bibliotheken en frameworks voor het ontwikkelen van Ajax-toepassingen

Het begrip 'Ajax' is nog maar net een jaar oud en toch zijn er al bijna 70 toolkits, bibliotheken en frameworks waarmee je asynchrone JavaScript-websites kunt ontwikkelen. Ajax-websites schieten dan ook als paddestoelen uit de grond.

**H**et artikel op pagina 124 laat zien dat je voor het maken van Ajax-toepassingen niet meer nodig hebt dan een editor en een paar browsers om je code mee te testen. Met name door de valkuilen bij het Document Object Model en de browsercompatibiliteit nemen de meeste ontwikkelaars toch liever hun toevlucht tot een van de talrijke frameworks.

De Ajax-toolkits beslaan het gehele spectrum van scriptverzamelingen van een paar kilobytes tot uitbreidingen van reusachtige IDE's. We hebben enkele van de populairste en best bijgehouden ontwikkeltools onder de loep genomen.

Bij een framework zitten talloze functies in eenvoudige JavaScript-methodes verpakt, die in alle moderne browsers moeten werken. Als je je helemaal niet bezig wilt houden met JavaScript, kun je ook een serverside frame-

work gebruiken, waarbij de voorkeurstaal uitgebreid wordt met Ajax-functies.

Met dergelijke frameworks voor talen als Java en PHP kunnen ook databases worden benaderd. Het framework geeft de HTML-requests uit het XMLHttpRequest-object door aan de database en stuurt het resultaat weer terug naar de reeds gerenderde pagina – een combinatie van server- en client-side dynamiek.

### Van script tot script

JavaScript-oplossingen die zonder speciale serververeisten werken hebben de laatste tijd veel aandacht gekregen. Een van de bekendste oplossingen is de Dojo Toolkit. Deze script-bibliotheek is inmiddels aanbeland bij versie 0.2.2. Je kunt vijf verschillende versies downloaden, waarvan een 'Ajax-Edition', die uit-

gepakt 2 MB groot is.

Een aantal indrukwekkende demo's bewijst dat er met JavaScript serieuze GUI-toepassingen geprogrammeerd kunnen worden. Bij de krachtige teksteditor ontbreekt vergeleken met een onlinetoepassing als Writely.com alleen nog een optie om de bestanden op te slaan. Een andere demo kloont de drie-vensterweergave van een mailclient en een 'Widget Browser' brengt pictogrammen dynamisch naar de voorgrond als je er met de muis overheen beweegt, net als bij de interface van Mac OS X.

De kern van de Dojo Toolkit wordt gevormd door de scriptbibliotheek dojo.js. Deze is in 'gecompileerde' vorm, dus zonder commentaar en inspringingen, in de Ajax-Edition een indrukwekkende 130 kB groot. Via het dojo.require commando kunnen er meer scripts uit de subfolder src geladen worden. De

keuze is zo groot dat bijna iedere complexe JavaScript-toepassing daarvan kan profiteren.

Dojo helpt bij het programmeren van Ajax-toepassingen met DOM-tools voor de HTML-structuur en voor het afhandelen van events en eenvoudige Ajax-koppelingen. De benodigde XML-structuren zijn snel naar JavaScript-objecten te converteren. Wizards voor drag&drop en animaties kleden de pagina's aan. Met de SVG-bibliotheek kunnen vectorgrafieken bewerkt worden. Valideringsfuncties kunnen bijvoorbeeld bij een e-mailadres of telefoonnummer controleren of deze een geldige structuur hebben.

De lokale gegevensopslag maakt gebruik van Flash-cookies, die aanzienlijk groter mogen zijn dan HTTP-cookies. Dojo breidt de JavaScript-taal uit voor het omgaan met objecten, arrays, strings en datum- en tijd-objecten. Ervaren programmeurs zullen bijvoorbeeld de conversie van XML-bestanden naar het JSON-formaat kunnen waarderen – de JavaScript Object Notation is bondiger dan XML en is door client-scripts makkelijk te bewerken.

De documentatie zorgt met behulp van de tutorials voor snelle resultaten, maar gaat ook dieper in op de afzonderlijke bibliotheken. Helaas heeft Dojo wat problemen bij de browsercompatibiliteit: bij Opera 8.5 werkt de simpele selectie van de gewenste Dojo-Edition niet.

Het eveneens goed gedocumenteerde Sarissa heeft een duidelijk kleinere functieomvang. Naast een aantal noodzakelijke componenten voor bijvoorbeeld browseronafhankelijke XMLHTTP-requests biedt het framework een automatische testsuite voor browsers en daarbij houdt het ook rekening met de minder gangbare versies.

Sarissa is met de mogelijkheden op het gebied van XSL-transformaties vooral interessant voor mensen die met XML aan de slag willen. XSLT [1] biedt veelomvattende en complexe mogelijkheden om XML-bestanden te ontsluiten en te converteren. Daarmee kun je een XML-structuur relatief makkelijk omzetten in een HTML-objectboom, die Sarissa in de webpagina inbouwt. Het XSLT-deel van het framework werkt tot nu toe echter alleen stabiel in Mozilla-browsers.

## Prototype en scripts

De 45 kB grote JavaScript-bibliotheek Prototype heeft een aantal basisfuncties voor objectgeoriënteerd programmeren. Een script kan met `create()` een object maken en initialiseren of met een tweede object combineren (`extend()`). Het zwaartepunt van de functies ligt echter bij DOM. Prototype verlicht het ontwikkelen met shortcuts voor vaak gebruikte functies zoals weergeven, verbergen en verwijderen van een DOM-object of browsercompatibel objectbeheer. Het commando `$(id)` staat voor `document.getElementById(id)`, `$F` geeft de waarde van een element terug.

Het object `Ajax.Request` is behulpzaam bij browseronafhankelijke Ajax-requests, `Ajax.Updater` zet de ontvangen content meteen in een container. Het framework ondersteunt volgens de documentatie naast de bekendste browserengines ook Safari [2].

Prototype is alleen al door het imposante aantal functies, die toch overzichtelijk blijven, een interessante tool. Het is echter ook populair door de integratie met Ruby on Rails. RoR heeft inmiddels een naam opgebouwd als eenvoudig te gebruiken framework voor webapplicaties en is concurrent voor PHP.

RoR heeft nog een tweede framework: `script.aculo.us` gebruikt Prototype en breidt deze uit met een aantal spectaculaire effecten. De inhoud van containers kan bijvoorbeeld makkelijk getoond of verborgen worden, afbeeldingen kunnen met drag&drop verschoven worden en overzichten kunnen opnieuw gesorteerd worden. Het framework breidt ook de Ajax-mogelijkheden van Prototype uit door er een kant-en-klare editorwidget, met de mogelijkheid om gegevens op de server op te slaan, aan toe te voegen.

Maar Prototype heeft nog meer frameworkprogrammeurs beïnvloed. De gebruikers van de kleine, op Prototype gebaseerde JavaScript-bibliotheek Behaviour kunnen bijvoorbeeld DOM-objecten benaderen met dezelfde syntax als bij CSS. Daardoor zijn scripts en documentlogica net zo goed van elkaar te scheiden als in het voorbeeld in het vorige artikel te zien is.

Rico volgt een vergelijkbare werkwijze als `script.aculo.us` en heeft eveneens Prototype nodig. Rico ondersteunt drag&drop,

bioscoopeffecten (het stapsgewijs tonen en verbergen of vergroten en verkleinen van containers) en het 'harmonica'-effect dat je van veel GUI's kent, waarbij de ene container in hetzelfde tempo in elkaar krimpt als een andere uitdijt.

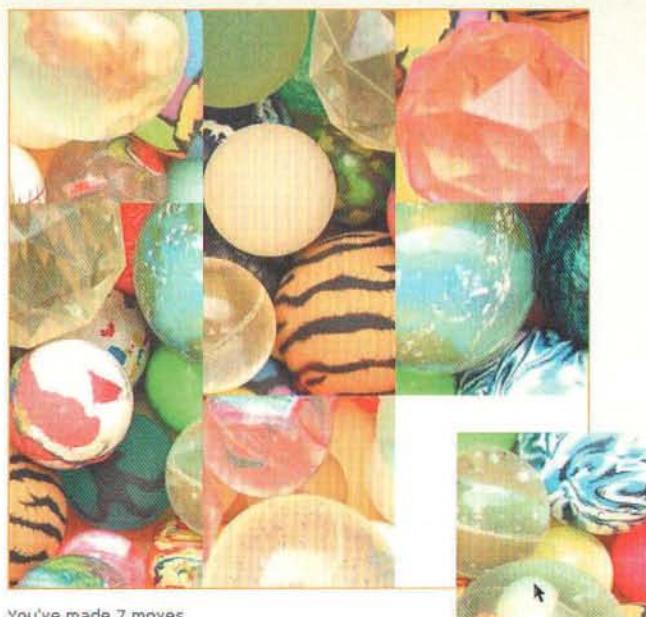
Rico blinkt wat Ajax betreft uit door een eenvoudige omgang met complexe datasets. Een demo laat zien hoe met een paar regels code uit persoonsgegevens in een XML-bestand een visitekaartje of een seriebrief te maken is. Een tutorial maakt je snel wegwijs in het gratis framework, dat is ontstaan uit een commercieel project. De complete documentatie is alleen als boek verkrijgbaar [3].

## Java ... Script

Zimbra is met zijn online mail-client en agenda niet alleen één van de bekendste Web 2.0-toepassingen, maar maakt als commerciële aanbieder ook het open-source Ajax-framework AjaxTK beschikbaar.

Uit het pakket blijkt de voorliefde van de ontwikkelaars voor Java. Het pakket bevat naast de JavaScript-bibliotheken ook Java-sources en JAR-applicaties. De manier waarop events worden verwerkt lijkt op die van Java. Het framework heeft bibliotheken voor Ajax-internetverbindingen en voor het verwerken van XML-bestanden, met name in SOAP-formaat. Ook debugging-scripts ontbreken niet.

## sortable floats demo



JavaScript-puzzle: `script.aculo.us` is gebaseerd op Prototype en kent geweldige drag&drop effecten.

De kern van het framework is de uitbreidbare DHTML-Widget Toolkit (DWT). Er zijn functies voor eenvoudige browseronafhankelijke DOM-functies, maar er zijn ook kant-en-klare agenda's, kleurenkiezers, editors, menu's en invoer-wizards, die je in je eigen pagina in kunt bouwen. DWT zorgt ook voor drag&drop en kan zelfs webformulieren maken volgens de hagelnieuwe XForms-standaard.

Helaas is de omvangrijke bibliotheek spaarzaam gedocumenteerd – behalve een enkele commentaarregel in de scripts en een brochure, die je afzonderlijk kunt downloaden als PDF-bestand, is er geen ondersteuning.

De Zimbra-ontwikkelaars hebben onder de hoede van de Apache Foundation onlangs een tweede open source project gestart: Kabuki. Het doel hiervan is om AjaxTK te integreren in een programmeertaalonafhankelijke serveromgeving. Het project bevindt zich echter nog in de kinderschoenen.

General Interface van Tibco tast de grenzen van JavaScript af: deze grafische ontwikkelomgeving produceert niet alleen webpagina's met scripts, maar werkt er zelf mee. Met de uitbreidbare GUI-componenten kun je bijvoorbeeld het oproepen van een webservice via SOAP programmeren met drag&drop. Al dat programmeergemak kost je echter wel net zoveel als een goede tweedehands auto.

## Javax

Ajax-frameworks met serverside componenten hebben echter een iets ander uitgangspunt dan pure JavaScript-bibliotheken. Het gaat daarbij minder om de mogelijkheden van JavaScript en DOM voor het manipuleren

Inner Html Javascript Updater	DEMONS Simple Custom Draggable Custom Drop Zone	Animate Position Animate Size Animate Size & Position Animate Fade Round a Shape Color Example Rounded Corner Examples	Accordion Weather Widget LiveGrid - Data Table LiveGrid - Search
-------------------------------------	--	--	--

**Ajax Demo - Javascript Updater - Form Letter**

turn on highlighting | turn off highlighting

To: Randy Alvarez  
15 Magnolia Drive  
Los Angeles CA 79333-2323

Dear Dr. Alvarez,

Thank you for purchasing a Ronomatic Slusher TM. The slusher will be an invaluable addition to your kitchen. We are excited about the hours you will save by using our slusher, Randy.

Please take a moment to verify the billing/shipping information that you gave us. If any of the information is incorrect, please contact one of our customer service representatives at (800)-555-RNCO.

Randy Alvarez  
15 Magnolia Drive  
Los Angeles, CA 79333-2323

Seriebrief: het JavaScript-framework Rico actualiseert een briefsjabloon met gegevens die met Ajax dynamisch opgehaald worden.

van webpagina's tot het maximum te benutten en meer om het betrouwbare transport van gegevens tussen server en interactieve webpagina.

Voor grote webtoepassingen wordt meestal Java gebruikt en het is dan ook niet verbazingwekkend dat een groot aantal frameworks voor deze taal, met de bijbehorende varianten J2EE, JSP, JSF en Struts, op maat gesneden zijn.

JSON-RPC-Java is een uitgerijpte Java-Ajax-omgeving waarvan de naam de werking al aangeeft: het framework wisselt gegevens uit tussen de client en de server in het slanke JSON-formaat en Remote Procedure Calls. Daar heb je de Java-compilertool ant en een toepassingsserver als Tomcat of het J2EE-compatibele JBoss voor nodig. In JSP-pagina's werkt het vergelijkbaar met servlets.

Het project, dat al in het leven werd geroepen vóór dat Ajax een hype werd, doet zijn best voor goede documentatie en is compatibel met de vijf belangrijkste browser-engines (Mozilla/Gecko, MSIE, Opera, Safari, KHTML).

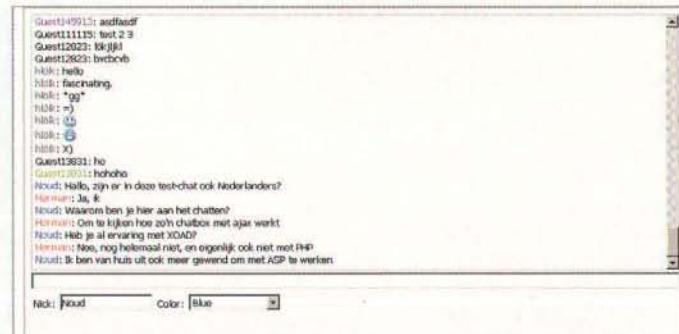
DWR heeft een vergelijkbare status. 'Direct Web Remoting' slaat op de mogelijkheid van het framework om Java-methoden in JavaScript om te zetten en omgekeerd. Uitvoerig beschreven demo's laten zien dat DWR typische Ajax-taken als het bewerken van adresgegevens net zo elegant afhandelt als het valideren van gebruikersinvoer. DWR moet een onderdeel van WebWork worden, dat is een Java-framework voor webtoepassingen [4].

## Ajax, xajax, Sajax

Het aantal pure PHP-uitbreidings is nauwelijks kleiner dan het aantal Ajax-frameworks voor Java. Ook hier is er nog geen duidelijke winnaar uit het veld boven komen drijven.

Een van de omvangrijkste PHP-frameworks is XOAD. Het heeft een uitvoerige documentatie inclusief beginnersvriendelijke tutorials en is verkrijgbaar in afzonderlijke versies voor PHP4 en 5.

XOAD gebruikt JSON in plaats van XML om gegevens te versturen, net als JSON-RPC-Java. Het framework, dat volgens de ontwikkelaars veiligheid hoog in het



Het PHP-framework XOAD geeft invoer van een client via de server door aan anderen – zo kun je met Ajax ook chatten.

vaandel heeft staan, werkt met objectgeoriënteerde PHP-code en heeft functietests. De gegevens worden naar keuze in MySQL, Pear::DB of in het bestandssysteem opgeslagen. Naaste enkele onderhoudende demo's als een quiz over PHP laat een Chat-applicatie op de voorbeeldpagina zien hoe XOAD met behulp van Ajax een wijziging op een client via de server aan andere clients laat zien.

xajax zit wat simpeler in elkaar. In het voorbeeld in het Ajax-artikel van c't 2005/12 [5] werd xajax gebruikt. Net als XOAD biedt het JavaScript-methoden en -arrays aan PHP aan en omgekeerd.

Het vermoedelijk populairste framework voor serverside scripts is Sajax. Hiervoor zijn waarschijnlijk twee redenen aan te dragen: ten eerste kan Sajax door alle belangrijke (PHP, Perl, Python, Ruby, ASP, ColdFusion) en enkele obscuurere scripttaal (Io, Lua) worden gebruikt en ten tweede is de 'Simple Ajax Toolkit' de minimalist onder de frameworks. Het gezippe pakket is net 28 kB groot – inclusief de bibliotheken voor de acht genoemde programmeertalen.

Het idee van een simpele, platformonafhankelijke bibliotheek is erg aantrekkelijk, maar jammer genoeg is Sajax op dit moment alleen geschikt voor eenvoudige toepassingen. Het ontbreekt aan bruikbare documentatie. De JavaScript-broncode wordt direct in de webpagina geschreven, waar deze code eigenlijk niet thuis hoort.

De ontwikkelaars werken nog aan objectoriëntatie. Als je desondanks grotere plannen hebt met Sajax, willen de ontwikkelaars je tegen betaling verder helpen.

## De wereld op zijn schouders

Aan de andere kant van het spectrum bevindt zich Microsoft met de uitgebreide ASP.NET-productlijn. Het Ajax-framework Atlas, waarvan een preview beschikbaar is, is bedoeld om de avantgardeontwikkelaars in te halen. Atlas is in ASP.NET 2.0 geïntegreerd en moet het ontwikkelen van toepassingen voor zowel de client als de server makkelijker maken.

Aan de kant van de client wil Atlas de objectoriëntatie van JavaScript bieden en de gebruikelijke bibliotheken beschikbaar maken. Dat moet "met alle browsers" werken [6]. De server controls moeten de asynchrone client-callbacks van ASP.NET 2.0 ondersteunen en webservices integreren.

Tot het zover is moeten de webontwikkelaars die een voorkeur hebben voor Microsoft het doen met Visual Web Developer 2005, waarvan de Express-editie bij c't 2005/0102 werd meegeleverd. De kleine bibliotheek Ajax.NET breidt de webdesign-IDE uit met Ajax-functionaliteit. Om dat te doen maak je in Visual Web Developer een nieuw project aan en voeg je als referentie het DLL-bestand in. Een tutorial helpt je de eerste horsten te nemen [7]. Ajax.NET zorgt alleen voor de communicatie met de server, het verwerken van events en GUI-effecten moet je op een andere manier programmeren.

## Ajax-initiatieven

Ajax dringt zich vanuit verschillende richtingen op. Een voorbeeld hiervan zijn de mini-toepassingen voor Opera 9 ('Widgets') die met Ajax overweg kunnen en het Ajax-framework voor het programme-

ren van GUI's voor de mobiele browser Opera Mini.

Het nieuwe Open Ajax Initiative wil de creatieve wildgroei van Ajax-frameworks ondersteunen. De ledenlijst bevat klinkende namen: IBM kon onder deze vlag de activiteiten van Google, Yahoo, Mozilla, Red Hat, Novell, BEA, Oracle, Zend en Borland bundelen [8].

Het doel is om een browser-en besturingssysteemonafhankelijke Ajax-bibliotheek voor client-en serverside programmeren te maken die geïntegreerd kan worden in de populaire ontwikkelomgeving Eclipse. Enkele van de verstuurd gevorderde JavaScript-frameworks zullen instromen in het project: Dojo, Rico. Ook Zimbra, de maker van AjaxTK, is lid van het initiatief.

Tussen het onoverzichtelijke aantal frameworks zitten er veel die slecht tot zelfs helemaal niet gedocumenteerd zijn of waarvan de ontwikkelaars nog nooit van andere browsers dan Internet Explorer of Firefox gehoord lijken te hebben – wat slecht is voor de pluriformiteit op de browsermarkt. Er zijn inmiddels voldoende voorbeelden om aan te tonen dat JavaScript een krachtige programmeertaal is geworden, waarmee je goed uitziende en ook functionele webtoepassingen kunt maken.

## Literatuur

- [1] XSL: [www.w3.org/Style/XSL](http://www.w3.org/Style/XSL)
- [2] Prototype-documentatie: <http://wiki.script.aculo.us/scriptaculous/show/Prototype>
- [3] Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James: *Ajax in action*, Manning Publications 2005, ISBN 1932394613.
- [4] WebWork: [www.opensymphony.com/webwork](http://www.opensymphony.com/webwork)
- [5] Daniel Koch, levendige webapplikaties met Ajax, c't 2005/12, p. 122
- [6] Atlas en Ajax, [msdn.microsoft.com/library/en-us/dnasp/html/ASPNetSpicedAjax.asp](http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dnasp/html/ASPNetSpicedAjax.asp)
- [7] Ajax.NET-tutorial: [www.developerfusion.co.uk/show/4704](http://www.developerfusion.co.uk/show/4704)
- [8] Open Ajax Initiative: [www03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/19187.wss](http://www03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/19187.wss)

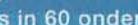
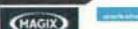


## BONUS

Video workshop  
op DVD

Gelimiteerde  
editie

MAGIX





Dušan Živadinović

# Draadloze headsets

## Elf Bluetooth stereo-headsets voor de pc

Een nieuwe generatie stereo-headsets met Bluetooth tilt het kabellose muziekgenot naar een hoger plan. De nieuwkomers zijn niet alleen lichter en doen langer met een acculading, maar doen dat ook nog eens zonder ruis of storingen. Hoewel dat door de fabrikanten eigenlijk niet zo beoogd is, kun je alle testkandidaten ook met pc's koppelen.

**A**udiosignalen van een willekeurige analoge bron kunnen via een radiosignaal eenvoudig naar een draadloze koptelefoon worden gestuurd. Hiervoor sluit je de zendmodule aan op de analoge uitgang van de audiobron en

verbindt dan de zender en ontvanger met een druk op de knop. Vervolgens kun je in een straal van enkele meters muziek ontvangen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen analoge en digitale draadloze systemen, waarbij alleen de laatste catego-

rie verliesvrije signaaloverdracht kent. De eerste producten die daarvoor Bluetooth gebruiken werden ongeveer twee jaar geleden ontwikkeld. Intussen zijn dankzij sterk verbeterde Bluetooth-chips lichtere koptelefoons met ingebouwde

afstandsbediening mogelijk en bieden de nieuwe modellen bovendien een langere accu-duur.

De aantrekkelijkheid van deze nieuwe chips trekt steeds meer fabrikanten aan. In dit artikel hebben we in totaal elf kandidaten getest van AirLogic, Anycom, Cellink, Creative, HP, Logitech, Motorola, Plantronics en Openbrain. De door de fabrikanten aanbevolen verkoopprijzen liggen vaak boven de 'straatprijzen'. De HP-koptelefoon FA303A is bij een internetshop bijvoorbeeld al vanaf 74 euro verkrijgbaar, terwijl hij op de HP-site een adviesprijs van 94 euro heeft.

Onder de testkandidaten kun je aan de hand van de zendeenheden twee groepen onderscheiden. De ene groep heeft als

zendstation een module die vaak niet groter is dan een luciferdoosje. Zulke modules hebben meestal een accu en een analoge audio-ingang, waardoor je ze op willekeurige analoge bronnen kunt aansluiten. De tweede groep is bedoeld voor een pc met een digitale muziekverzameling. De meesten hebben daarvoor een Bluetooth-uitbreiding voor de USB-poort. Deze en andere verschillen kun je terugvinden in de overzichtstabel aan het eind van het artikel.

Tot de eerste groep behoren de Cellink BTST-9000D, de Creative CB2530, Logitech Wireless Stereo Headphones for MP3, Motorola HT820/DC800 en de Plantronics Pulsar 590A. Een subgroep wordt gevormd door de Logitech Wireless Stereo Headphones for iPod en de AirLogic iCombi for iPod, omdat deze – zoals de naam al doet vermoeden – voor de Apple iPod werden ontworpen. De meeste zendmodules van deze groep kunnen via een 3,5 mm audioplug op de muziekspeler worden aangesloten. Alleen de zender van Motorola gebruikt daarvoor tulpkokers. De zenders digitaliseren de muziek voor het verzenden en de in de koptelefoon ingebouwde ontvanger zet het signaal voor het weergeven weer van digitaal naar analog om.

Bij de tweede productgroep vervalt de digitaliseerstap. Tot deze groep behoren de Anycom BSH-100, Cellink BTST-9000A, HP Bluetooth Stereo Headphones en OpenBrain Sonorix OBH-0100. De koptelefoon van HP gaat er van uit dat een iPAQ-PDA als zender fungereert (zie tabel). De anderen worden geleverd met een Bluetooth USB-adapter voor Windows-pc's.

## Muziekcentrale

Ondanks de verschillende uitvoeringen kunnen alle testkandidaten, ook die van de eerste groep, aan een pc gekoppeld worden. Dat is mogelijk, doordat alle geteste koptelefoons het voor stereogeluid ontwikkelde Bluetooth-profiel Advanced Audio Distribution Profile beheersen (A2DP). A2DP is echter niet alleen in de zendmodules geïmplementeerd, maar ondertussen ook in de huidige Windows Bluetooth-stacks van AVM, IVT, Toshiba en Widcomm. Meer over Bluetooth-

stacks en profielen vind je in het kader 'De pc als geluidszender'.

A2DP vereist als audiocompressie SBC (low complexity Subband Codec), een audio-codingsysteem dat speciaal is ontworpen om Bluetooth audio- en videoapplicaties met een hoge geluidskwaliteit bij gemiddelde bitrates mogelijk te maken, waarbij de complexiteit van de berekeningen laag is. De codec gebruikt 4 of 8 subbanden, een 'adaptive bit allocation'-algoritme en een eenvoudige adaptive block PCM quantizers.

Over het algemeen zijn de muziekbestanden die op de pc staan in het mp3-formaat, zodat voor het verzenden een conversieslag nodig is, ook bij pc's. Weliswaar zouden veel van de stacks het optionele mp3-formaat prima kunnen streamen, maar tot nu toe wordt aan de kant van de koptelefoon nog geen ontvangstmogelijkheid voor mp3 geïmplementeerd.

Bluetooth-profielen bestaan uit zend- en ontvangstrollen (profile roles sink en source). Deze leggen vast hoe beide zijden de muziekoverdracht tot stand brengen. In koptelefoons is tot nu toe alleen de ontvangstrol geïmplementeerd, dus A2DP-sink. De zendeenheden bieden vanzelfsprekend alleen A2DP-source. Bluetooth-stacks voor de pc kunnen in principe beide rollen aanbieden. Dat komt bijvoorbeeld van pas bij het streamen van audio van een centrale pc naar een pc in een aangrenzende ruimte. Moderne pda's en ook mobiele telefoons als de Nokia 8800 of de Samsung SGH-D600 en de onlangs aangekondigde BenQ S75 en SL75 beheersen alleen A2DP-source.

Naast A2DP is bij alle koptelefoons ook het Audio Video Remote Control Profile (AVRCP) ingebouwd. Daarmee kunnen via Bluetooth commando's naar de zender worden gestuurd, dus van de AVRCP-controller naar de AVRCP-target, om de speler op afstand te kunnen bedienen. Koptelefoons die de profielrol AVRCP-controller hebben, herken je direct aan de toetsen op de afstandsbediening voor pauze, stop, volgend en vorig nummer. Met de laatste toetsen kun je binnen een playlist bepaalde nummers selecteren. Geen van de koptelefoons biedt een knop om van playlist te wisselen.

Je kunt AVRCP alleen gebruiken wanneer de speler de opdrachten van de koptelefoon kan ontvangen en uitvoeren. De koptelefoon moet dus niet alleen AVRCP kennen, maar ook een afstandsbedieningsinterface voor de afspeeleenheid hebben. Dat is bij de twee voor de iPod ontwikkelde koptelefoonssystemen van AirLogic en Logitech het geval, maar ook bij pc's, mobeltjes en PDA's met overeenkomstige Bluetooth-stacks, die de commando's aan de afspeelsoftware doorgeven. Op Windows-pc's worden de commando's enkel aan Windows Media Player doorgegeven. Aan andere audioplayers geven de Bluetooth-stacks de commando's tot nu toe niet door.

## Spreken

Een aantal van de geteste koptelefoons zijn ook geschikt voor draadloze telefonie, bijvoorbeeld in combinatie met een mobeltje. Je herkent ze aan de geïntegreerde microfoon. Het telefoniedeel wordt echter niet via het Stereo-Audio-profiel A2DP afgehandeld, maar ofwel via het Headset- of via het HandsFree-profiel. Beiden zijn ontworpen voor mono-geluid met een sample frequentie van slechts 8 kHz – dat vormt de basis voor analoge telefoonverbindingen.

Ook voor telefoongesprekken via VoIP op pc's worden tot nu toe uitsluitend deze twee profielen gebruikt en niet het kwalitatief betere A2DP, dat sample-frequenties tot 48 kHz specificert en daarmee de kwaliteit van de betere VoIP-codecs kan benutten. Voor games waarin het op snelheid en reactietijd aankomt

zijn de koptelefoons met ingebouwde microfoon niet geschikt, omdat het inpakken, verzenden en uitpakken van de audiosignalen tot merkbare vertraging leidt.

We hebben de koptelefoons behalve op installatie- en bedieningsgemak ook op draagcomfort en geluid getest. Dit laatste in combinatie met de meegeleverde zendeenhed. Bovendien hebben we alle koptelefoons op interoperabiliteit met twee populaire Bluetooth-stacks en met het Samsung-mobiel SGH-D600 getest. Welke andere producten als A2DP-zender geschikt zijn, kun je vinden in een online Bluetooth-database [1]. Daarin zijn ook de resultaten opgenomen van de interoperabiliteits-tests van de voor dit artikel geteste koptelefoonssystemen.

De regels in de tabel Zendvermogen, Ingangsgevoeligheid en Bluetooth-specificatie verdienen extra aandacht. De eerste twee bepalen in principe het bereik van de systemen. De meeste zijn voor maximaal 10 meter ontworpen. Dit bereik halen ze echter alleen onder optimale omstandigheden. Wanneer er voorwerpen in de weg staan of een stoorzender zoals een magnetron dezelfde frequentieband gebruikt, neemt de error-rate toe en daalt de reikwijdte. Systemen die Bluetooth 1.2 gebruiken profiteren onder deze omstandigheden van het geïmplementeerde Adaptive Frequency Hopping. Met deze techniek kunnen Bluetooth-apparaten bezette kanalen in de radioband herkennen en vermijden. Als je alleen apparaten met Bluetooth 1.1 hebt, kun je tijdens het afspeelen van muziek het gebruik van WLAN beter vermijden.

## Bluetooth Stereo Headphones

De Bluetooth Stereo Headphones FA303A stamt eigenlijk van Logitech. HP verkoopt de koptelefoon alleen onder eigen naam en zonder zendeenhed. In plaats daarvan moet je een



De Bluetooth Stereo Headphones van HP wordt geleverd zonder zend-module, maar zit lekker en heeft een goed geluid.



Voor de Anycom BSH-100 heb je een pc als muziekzender nodig; VoIP-telefonie kan ook.

### BSH-100

De BSH-100 wordt gefabriceerd door de Koreaanse firma OpenBrain. Voor de pc is hij te koop samen met een Anycom Bluetooth-dongle. Handig is dat de accu van de koptelefoon verwisselbaar is. Minder leuk is dat er alleen het speciale ronde formaat van de fabrikant in past. De installatie aan pc-zijde verliep vlekkeloos. Als je al ervaring hebt met de Widcomm-stack, zul je snel mee om kunnen gaan.

Het is aan te raden om de gebruiksaanwijzing van de koptelefoon aandachtig door te lezen, want veel knoppen hebben meerdere functies. De microfoon is afneembaar en kan ook bevestigd worden als de Bluetooth-verbinding al is opgebouwd. Hij wordt dan meteen door de koptelefoon geïntegreerd. Met de Samsung SGH-D600 werkte de headset meestal goed samen. Alleen de commando's voor de afstandsbediening van de koptelefoon hadden wat vertraging.

De BSH-100 klinkt matig, heeft bij een normaal volume echter weinig dynamiek en ruist enigszins. Veel muziekstukken komen er droog uit. Hij zit goed, de kussentjes zouden iets achter mogen zijn. De nekbeugel moet je horizontaal houden, omdat hij anders in je nek schuurt.

### BTST-9000A en BTST-9000D

De twee koptelefoonsets BTST-9000A en BTST-9000D zijn van Cellink. De A-versie wordt geleverd met een Bluetooth USB-dongle met Toshiba-stack en is bedoeld voor Windows-pc's.

De D-versie heeft in plaats van een USB-dongle een analoge zendmodule.

iPAQ-pda hebben. We hebben het testmodel succesvol verbonden met onder andere de iPAQ hx4700. Daarbij moet je de rekenkracht van de hx4700 niet overschatten, want hoe meer applicaties er op de pda open staan, des te groter is de kans op haperingen in de muziekweergave. Onder volledige belasting zal de hx4700 de muziek niet betrouwbaar kunnen aanvoeren. Je moet onnodige toepassingen dus eerst afsluiten, bijvoorbeeld met iTask.

De HP-koptelefoon liet zich pas na meerdere pogingen aan het Samsung-mobielte koppen, ondanks de steeds correct ingevoerde PIN. Ook kwam de verbinding voor het afspelen van muziek pas bij de tweede poging tot stand. Afgezien hiervan kon het apparaat goed met het mobielte overweg, evenals met andere apparaten. Een klein nadeel is dat de koptelefoon tijdens het opladen niet te gebruiken is. Bij gebrek aan een microfoon is de koptelefoon niet geschikt voor telefoneren.

Wat geluid betreft liet de koptelefoon met zijn neutrale en over het algemeen bescheiden, maar warme weergave een goede indruk achter. Hij zit relatief goed, voor sommigen misschien iets te strak.



De Cellink BTST-9000D heeft een zendmodule voor het aansluiten aan analoge muziekbronnen.



De Creative CB2530 beperkt zich tot de belangrijkste functies.

kan beter, omdat ze te los zitten en de oorschelpen daardoor niet optimaal zitten. Veel testluisteraars vonden de beugelscharen te veel tegen hun hoofd drukken en de opklapbare beugel neigt tijdens het dragen te makkelijk tot inklappen.

### CB2530

De 216 gram zware en conventioneel vormgegeven CB2530 wordt door Creative geproduceerd. Als enige kandidaat heeft hij een analoge zender op batterijen. Wanneer je de beide modules aanzet, hoef je in tegenstelling tot de overige kandidaten alleen de zendeenheid in de verbindingstoestand te zetten. Vervolgens maakt hij vrijwel meteen contact met de koptelefoon en kun je zonder verdere configuratie van je muziek genieten.

Microfoon en afstandsbedieningsfuncties zijn niet in de koptelefoon ingebouwd. Je kunt desondanks niet alleen het geluidsvolume aanpassen, maar de weergave ook op mute zetten, waarbij de muziek dan op de achtergrond gewoon doorloopt. Door het ontbreken van een pairingtoets en door over het algemeen wat summier beschrijving, is het een klein raadsel hoe de CB2530 aan andere apparaten gekoppeld moet worden. Maar als je een beetje experimenteert ontdek je al snel dat de CB2530 na het inschakelen in principe aan andere apparaten kan koppelen en als PIN van de andere kant '0000' verwacht. Zo lukte het ons om de koptelefoon aan alle testapparaten te koppelen.

De CB2530 geeft muziek niet evenwichtig weer. De middentonen zijn ten opzichte van de hoge en de lage tonen wat zwak. De klank is over het algemeen wat droog. Het grootste nadeel is echter zijn grote gewicht en het feit dat sommige testpersonen het gevoel hadden een strakke motorhelm op te hebben. Bij andere (minder dikke) hoofden



De Cellink BTST-9000A heeft een eigen USB-adapter met een groot bereik.

knelt het apparaat echter niet, zodat je daarmee ook langere tijd van je muziek kunt genieten.

### HT820/DC800

Motorola produceert de koptelefoon HT820 en zendeenheid DC800. De grote, in opvallend grijs gehouden behuizing van de DC800 doet denken aan een heupflesje met wat cognac. Motorola levert hiermee de meest veelzijdige zendmodule in deze test. Als vaste unit is de DC800 uitsluitend voor gebruik met een netadapter ontworpen. Dankzij het zendvermogen van 100 milliwatt kun je hem ook achter andere apparaten in je HiFi-rack zetten. Ook dan haalt hij nog gemakkelijk een bereik van meer dan 10 meter.

Dat zou nog een stuk groter kunnen zijn als de koptelefoon eveneens een 100 mW-zender zou hebben. Maar net als bij andere modellen werd ook hier met het oog op het energieverbruik een bescheiden versie van 2,5 mW ingebouwd. En deze kan met zijn gangbare ingangsgevoeligheid van circa -80 dBm zelden meer dan 10 meter overbruggen. Het bedieningsconcept heb je weliswaar snel onder de knie, maar de invulling van de twee multifunctionele knoppen vergeet je snel, omdat ze geen opdruk hebben.

De muziekweergave en de afstandsbediening werken niet met alle 'vreemde' communicatiepartners. Terwijl de samenwerking met de Samsung-telefoon en pc's met de IVT-stack vlekkeloos verliep, waren in combinatie met de Widcomm-versie 4.0.1.600 heftige, ritmische uitvallers te betreuren. Dat kwam waarschijnlijk doordat er

iets aan de flow-control schort. Met Widcomm-versie 4.0.1.2101, die bijvoorbeeld bij actuele MSI-dongles wordt meegeleverd, trad deze fout niet op.

Bij gebruik voor telefonie heeft de HT820 op de overige kandidaten een streepje voor. Anders dan bij de anderen, die in combinatie met een mobiel alleen basisfuncties als het aan-nemen en ophangen van oproepen beheersen, kun je met de HT820 ook oproepen afwijzen, in de wacht zetten, conference-calls houden met twee anderen, doorschakelen en de microfoon uitzetten. Een leuke functie is de vliegtuigoptie, waarbij de Bluetooth-module volledig uitgeschakeld wordt en de koptelefoon alleen nog via de meegeleverde analoge kabel op bijvoorbeeld een mp3-speler aangesloten kan worden.

Ook de DC800 biedt een bijzonderheidje. Als enige zendunit in deze test kan hij ook via Bluetooth muziek ontvangen. Het audiosignaal wordt dan analoog via twee cinch-aansluitingen naar bijvoorbeeld een versterker gestuurd. Als zender kun je een pc, een mobiele telefoon of een PDA gebruiken.

Wat geluid betreft waren we maar gedeeltelijk tevreden met de set. Tegenover de zeer krachtige bas en de zuivere weergave bij lage volumes staat een deels overstuurde weergave bij normaal en hoog volume. Van de over het geheel genomen warme klank kun je niet over het volledige volumebereik genieten. Bovendien drukt de beugel nogal, wat een langdurend hooren niet in de weg staat.

### iCombi for iPod

De door AirLogic gefabriceerde iCombi-set is voor Apple's huidige mp3-spelers van de iPod-serie bedoeld. Als zender fungeert de AP11 genoemde module, die boven op de iPod wordt geplakt en via de 3,5 mm jackplug de analoge audio-signalen van de spe-

ler doorgeeft en via een vierpolige stekker AVRCP-stuursignalen van de koptelefoon naar de speaker stuurt. Zo kun je op de koptelefoon het vorige/volgende nummer kiezen en op pauze of play drukken. Via deze stekker krijgt de module ook zijn stroom van de iPod, een accu zit er niet in.



ler doorgeeft en via een vierpolige stekker AVRCP-stuursignalen van de koptelefoon naar de speaker stuurt. Zo kun je op de koptelefoon het vorige/volgende nummer kiezen en op pauze of play drukken. Via deze stekker krijgt de module ook zijn stroom van de iPod, een accu zit er niet in.

De koptelefoon, die je naar keuze via lichtnetadapter of de meegeleverde USB-adapter kunt opladen, is ook verkrijgbaar als AG12, die wordt geleverd met een General Audio Dongle. Deze heeft alleen een 3,5 mm audioplug waarmee die op elke willekeurige analoge audiobron kan worden aangesloten. De AG12 werkt wel op een accu en past ook op de iPod. Bij gebrek aan een digitale verbinding met de player kan hij echter geen remote-control commando's doorgeven.

De koptelefoon kan voor transport opgeklapt worden, zodat hij makkelijk in een jaszak past. De beugel neigt echter spontaan samen te klappen en is bij het opzetten wat weerbarstig. De gebruiksaanwijzing vertelt dat de koptelefoon uitsluitend voor het weergeven van muziek van willekeurige A2DP-bronnen geschikt is. Dat klopt weliswaar, maar de extra uitrusting van de zendeenheid met het Headset-profiel schept verwarring. Wie daarmee VoIP-telefoongesprekken via een pc wil voeren, kan weliswaar via het Headset-profiel aankoppelen, maar de Bluetooth-verbinding breekt na enige tijd af omdat je de door de pc verwachte verbindingbevestiging niet kunt geven – de knop daarvoor ontbreekt domweg.

In combinatie met de iPod-module geven de koptelefoons muziek overwegend neutraal weer, maar enigszins onzuiver bij lude en complexe passages. De

hoge tonen zouden wat geprononceerde kunnen zijn. Met de analoge module als zender klinkt ze iets 'zuiverder'. Bij veel testluisteraars zaten ze wat strak op het hoofd, de kunststofbeugel drukte achter het oor. Andere testpersonen hadden niets aan te merken op het draagcomfort.

### OBH-0100

De Koreaanse firma OpenBrain is al enige tijd actief als fabrikant van Bluetooth-koptelefoons. Het bedrijf distribueert de apparaten onder de merknaam Sonorix. Het model OBH-0100 vereist van huis uit een pc met de Bluetooth-stack van IVT en heeft als bijzonderheidje een ingebouwde mp3-speler, die je met de pc-software via Bluetooth van muziek kunt voorzien. De accu is net als bij de Anycom BSH-100 verwisselbaar. In tegenstelling tot het model van Anycom wordt bij de OBH-0100 een reserve-accu en een laadstation meegeleverd.

De knoppen van de koptelefoon zouden wat minder weerstand mogen hebben. Als je er op drukt geven ze een hinderlijk metalig geluid. In de basisinstelling is de koptelefoon zeer luid ingesteld. Je moet de audiobron in ieder geval bij het begin van het afspelen niet volledig openzetten. Tijdens de test konden we koptelefoon alleen met de BlueSoleil-stack zonder problemen gebruiken. Met de Samsung-telefoon was de koptelefoon alleen maar te koppelen. Pogingen tot afspelen eindigden reproduceerbaar na enkele seconden tot verbindingssproblemen. Opnieuw opstarten van telefoon en headset hielp ook niet.



De iCombi AH10 wordt geleverd inclusief afstandsbediening voor de iPod.



De Sonorix OBH-0100 is een van de eerste Bluetooth stereokoptelefoons ooit.

de eenheid dankzij de verlakte kabel ook direct via de netadapter opladen.

Het gebruik met de zendeenheid verliep vlekkeloos, net als bij de andere voor het gebruik met analoge bronnen ontworpen koptelefoons. Ook de interoperabiliteitstests doorstond het apparaat van Plantronics zoals verwacht. Als je op een toets van de remote-control drukt laat hij een niet te hard piepje horen. Net als de koptelefoon van Motorola kun je de Plantronics headset niet alleen via Bluetooth met geluid voeren, maar ook via een meegeleverde kabel. We vonden het wel een beetje vreemd dat het microfoontje als glasbuisje ontworpen is. Omdat dat erg breekbaar is, doet Plantronics er meteen maar een reservemicrofoon bij.

De koptelefoon klinkt neutraal en bescheiden, de bas is krachtig, alleen de hoge tonen zouden wat pregnanter mogen zijn. De geringe oversturing was wat storend, maar die trad alleen op bij hoge volumes. Bij gebruik via de kabel was dat nog minder. Net als bij de Creative CB2530 is ook bij de Pulsar 590A de beugel verstelbaar. Bovendien zijn ook de oorschelpen beweegbaar bevestigd, zodat de koptelefoon zich flexibel aan de vorm van het hoofd aanpast. Enkele testers vonden de klemdruk te hoog. Zij meldden na een poosje hete oren te krijgen.

### Wireless Stereo Headphones

Logitech stuurde twee testkandidaten op: Wireless Headphones for iPod en Wireless Headphones for MP3. Afgezien van de kleuren verschillen de sets hoofdzakelijk door de meegeleverde zendmodule. De iPod-versie heeft net als de overeenkomstige iCombi-module een analoge aan-



De Pulsar 590A van Plantronics kun je ook in het vliegtuig gebruiken, omdat je hem ook via een kabel kunt aansluiten.

alle van deze Bluetooth-apparaatklassen te verwachten eigenschappen, inclusief antwoorden op service-requests van andere Bluetooth-apparaten, koppeling of A2DP-muziekontvangst.

Daar was wel een klein beetje experimenteren voor nodig, want Logitech beschrijft in de gebruiksaanwijzingen geen expliciete pairingprocedure en zegt ook niets over de PIN, die de koptelefoons van communicatiepartners verwachten. De koppelingsmodus activeert je door de aan-/uitknop enkele seconden lang ingedrukt te houden totdat de LED blauw-rood knippert. Wanneer de andere kant, bijvoorbeeld de pc, de koptelefoon ontdekt heeft, dan kun je deze met het Audio-profiel koppelen en als PIN '0000' invoeren.

Je moet er op letten dat de Logitech-headsets wat sneller in de standby-modus overgaan dan anderen. Dat kan ertoe leiden dat na een succesvolle koppeling de verbinding voor de muziekoverdracht mislukt. Dan druk je op de headset gewoon weer op de aan-/uitknop, tot de LED blauw knippert, en zet je vanuit de pc de verbinding opnieuw op.

In de test konden wij zowel de beide Windows-stacks van IVT en Widcomm als de Samsung SGH-D600 aan de Logitech-Headphones koppelen. Met de Samsung noteerden we echter regelmatig haperingen in de muziekoverdracht, zodat we niet aanraden om de Headphones alleen voor het gebruik met je mobielte aan te schaffen.

De afstandsbediening functioneerde ook met de 'vreemde' communicatiepartners; de Headphones beschikken allebei over AVRCP. Met de iPod-versie zijn alle AVRCP-commando's mogelijk en daarvoor zijn alle noodzakelijke toetsen aanwezig. Het mp3-model mist echter de voor-

Muziekgegevens die van de Widcomm-stack afkomstig waren liet de koptelefoon niet horen, na een poosje brak de Bluetooth-verbinding zonder foutmelding af. Het is lovenswaardig dat de OBH-0100 geschikt gemaakt is voor updates door de gebruiker. De firmware wordt via Bluetooth naar de koptelefoon verzonden. Op de webserver van de fabrikant stond echter alleen de firmawerversie die al in het testexemplaar aanwezig was.

Met een over het algemeen neutraal geluid, maar met een duidelijke neiging tot vervormingen bij harde passages voldeed de OBH-0100 maar gedeeltelijk aan de verwachtingen. Wanneer je hem met gemiddelde volumes gebruikt vervormt hij weliswaar niet, maar dan is het klankbeeld flauw. Het draagcomfort is relatief goed, hij knelt nauwelijks, maar de kussentjes zouden wat zachter kunnen zijn.

### Pulsar 590A

De Pulsar 590A komt van Plantronics. Het elegante apparaat wordt met een laadstation geleverd, waarop het samen met de zendeenheid geladen kan worden. Je kunt de koptelefoon en



De Headphones van Logitech voor de iPod klinkt goed en zit goed.



Voor muziekbronnen met een analoge uitgang: de set van Logitech voor mp3- of cd-speler.

uit-/ achteruittoetsen om door de titellijst heen te gaan. Die heeft het normaal gesproken ook niet nodig, want het is immers alleen voor gebruik met de mp3-module bedoeld, die geen poort voor het doorgeven van AVRCP-commando's heeft. In combinatie met een pc en de Windows Media Player kun je

echter toch de weergave starten en stoppen.

Samen met de HP-variant en de koptelefoon van Plantronics maakten de Logitech-apparaten de beste indruk qua geluid. Evenwichtig en bescheiden halen ze bijna HiFi-kwaliteit. Bovendien zitten ze goed, misschien een beetje te strak.

## Conclusie

De testresultaten laten duidelijk de superioriteit van Bluetooth tegenover de tot nu toe gebruikte analoge zendtechnieken zien. De functie- en vooral de geluidstests brengen snel een scheiding in het testveld aan. Vier kandidaten, de modellen

van Logitech en HP en van Plantronics konden de voordeel van de foutvrije verbindingen ook naar geluidskwaliteit vertalen. De overige fabrikanten zouden net zoveel belang aan de kwaliteit van de gebruikte speakers moeten hechten, want wat hun functieomvang betreft lopen de meeste andere

## De pc als geluidsbron

Het grootste deel van de Bluetooth-functies is in de pc als onderdeel van de protocol-stack geïmplementeerd. Op dit moment bieden vijf producenten, te weten AVM, Broadcom, Microsoft, IVT en Toshiba ieder een eigen stack voor Windows aan. Behalve die van Microsoft beschikken alle actuele versies over stereo-audio- en telefoniefuncties. De door Apple ontwikkelde stack voor Mac OS X heeft alleen het Headset-profiel voor telefonie. BlueZ, de tegenhanger voor Linux, is daar met wat handwerk eveneens geschikt voor te maken [1].

Veel koptelefoons kunnen niet alleen stereomuziek ontvangen, maar zijn ook geschikt voor draadloze telefonie met gsm's en voor VoIP-telefonie via de pc. Zulke modellen hebben een microfoon, die overeenkomstig de telefoniestandaard alleen monosignalen met een summere bandbreedte van 3,1 kHz en een sampling rate van 8 kHz levert. In de koptelefoon zijn hiervoor de profielen Headset en HandsFree ingebouwd.

Tussen de stereo- en de telefoonmodus moet je handmatig wisselen via de pc. Daarvoor schakel je de koptelefoon in de koppelingsmodus, laat hem op de pc met de Bluetooth-manager zoeken, open je het bijbehorende pictogram en klik je het gewenste profiel aan. Voor het geval dat nog niet is gebeurd, moet je nog de in de koptelefoon vastgelegde PIN invoeren.

De geluidsweergave loopt dan via een audio-device van de producent van de stack. Nieuwe versies van de IVT-stack zetten de sound in- en output automatisch naar de eigen audio-devi-

ce om zodra ze een Bluetooth audioverbinding hebben opgebouwd. Bij andere aanbieders van stacks moet je ook het audio-device met de hand omschakelen. Daartoe open je in het Configuratiescherm in het onderdeel 'Geluiden en audioapparaten' het tabblad 'Audio' en kies je het juiste audio-device uit. Bij Widcomm kies je als device voor de stereo-weergave de high-end Bluetooth-Audio en voor telefonie de Bluetooth-Audio. IVT heeft maar één device geïmplementeerd, dat de stack automatisch tussen de twee modi omschakelt.

Een automatische omschakeling mag dan op het eerste gezicht makkelijker lijken, maar met de handmatige omschakeling ben je flexibeler. Daarmee kun je namelijk de sound-input en -output voor VoIP-telefonie apart naar de gewenste devices omleiden, bijvoorbeeld om een Bluetooth-koptelefoon als uitvoer te gebruiken en een high-end USB-microfoon voor de invoer.

Pas wanneer beide audio-instellingen uitgevoerd zijn kun je de audio-toepassing starten, zoals Skype om te bellen of Windows Media Player voor de muziekweergave. Veel programma's wisselen namelijk niet tijdens het gebruik naar de telkens actuele audio-device, maar blijven bij de device dat bij het starten van het programma actief was.

Als dit allemaal nieuw voor je is, moet je jezelf er niet aan storen dat de stacks weliswaar niet laten zien dat een communicatiepartner het profiel voor remote control AVRCP aanbiedt, maar daar toch automatisch mee koppelen. De AVRCP-ver-

binding komt dan ook pas tot stand wanneer je een A2DP-verbinding hebt opgebouwd. Bij verbindingen met het Headset-profiel zijn daarom de remote-control toetsen van de koptelefoon uitgeschakeld. Als je zeker wilt weten welk profiel een headset heeft, kun je naar keuze een Bluetooth-monitor gebruiken of het onder [www.bluetooth-db.de](http://www.bluetooth-db.de) opzoeken.

Let er op dat de Widcomm-software in tegenstelling tot die van IVT bij de service-requests van de testkandidaten bij geen enkele het Headset-profiel liet zien. Daarom was geen enkele kandidaat voor VoIP-verbindingen te gebruiken, ook al werkte er op de pc een dongle met Widcomm-stack.

## Stack

Bluetooth-stacks voor Windows zijn voor gebruik met één dongle ontworpen (alleen BlueZ voor Linux kan meerdere dongles beheren). Veel gebruikers veronderstellen echter dat op een pc twee verschillende stacks en dongles parallel gebruikt kunnen worden. Dat zou voor gebruikers die hun pc al van Bluetooth voorzien hebben de keuze voor enkele van de hier voorgestelde kandidaten vereenvoudigen.

Maar in de meeste gevallen verlopen bij dubbele of meervoudige stack-installaties alleen de eerste stappen bemoedigend. Een tweede stack kan weliswaar geïnstalleerd worden en ook de toewijzing van de dongles verloopt aanvankelijk schijnbaar zonder problemen, maar de problemen steken pas de kop op als je de pc herstart of de dongles verwijdert en er opnieuw insteekt. De stack die

dan als eerste reageert, komt ook als eerste aan de beurt. Vindt hij zijn eigen dongle, dan gaat alles goed. Maar vergist hij zich, dan kan hij weliswaar vanwege de ontbrekende licentie-sleutel niets met de dongle urichten, maar hij geeft hem ook niet meer vrij. Welke stacks haantje-de-voorste zijn, is bij de meeste combinaties nauwelijks te voorspellen. Ook verandert het gedrag bij een andere versie van de stack.

In enkele gevallen kun je jezelf behelpen door handmatig in de systeemconfiguratie de driver-toewijzing aan te passen. Dat lukt bijvoorbeeld, wanneer je de Microsoft-stack de controle over een dongle ten gunste van de Widcomm-stack wilt ontnemen. Details hiervoor kun je op de +cd vinden in het artikel 'Geen liefde op het eerste gezicht'. Er zijn ook enkele combinaties waar dit soort ingrepen niet voor nodig zijn. In experimenten op een HP Compaq nx4200 werkten bijvoorbeeld Widcomm 4.0.x en IVT 1.6.1.4 netjes naast elkaar. Daarbij richt de Widcomm-stack zich uitsluitend op de in de notebook geïntegreerde Bluetooth-module. Wanneer deze module ingeschakeld is kun je een bij de IVT-stack behorende dongle naar believen verwijderen en weer insteken. Wanneer beide stacks externe USB-dongles beheren, verdragen IVT en Widcomm elkaar volstrekt niet. Het makkelijkste heb je het met de stack van AVM. Deze bekommert zich alleen om zijn eigen dongle en negeert alle andere.

## Literatuur

[1] Bluetooth-alsa project, <http://bluetooth-alsa.sourceforge.net>

modellen vooruit vanwege de telefoniefunctie en bovendien zitten ze hen in principe dicht op de hielen. Daarbij horen achtereenvolgens de apparaten van Motorola, Anycom, Cellink, AirLogic en OpenBrain. Het model van Creative blijft hier voornamelijk vanwege zijn beperkte functieomvang bij achter.

Wanneer je echter op de zendtechniek let, dan kan de keuze wat moeilijker worden. Als je aan de charme van een afstandsbediening voor de iPod wilt toegeven heb je weliswaar weinig te kiezen, maar moet je jezelf wel afvragen of je zonder de telefoonfunctie kunt. Als je een pc hebt zonder Bluetooth, kun je een set met een eigen Bluetooth-dongle aanschaffen of een koptelefoon met zend-eenheid, die kan samenwerken met een willekeurige dongle – verkrijgbaar vanaf 20 euro.

Het wordt lastiger als je al een Bluetooth-voorziening op je pc hebt en een koptelefoon op het oog hebt die al is voorzien van een eigen dongle. Zoals we in het kader 'De pc als geluidszender' beschrijven, kun je meerdere dongles eigenlijk niet parallel op een Windows-pc gebruiken. In het ongunstigste geval houd je dan één Bluetooth-dongle over. Als je geen risico wilt nemen, kun je ook in dit geval beter kiezen voor een set met een aparte zendmodule. Dan ben je zowel voor het stationaire als het mobiele gebruik voorzien en kun je je pc volledig als muziekstation gebruiken. In het ideale geval moet het proefdragen van de koptelefoon de uiteindelijke doorslag geven, want het draagcomfort is voor een groot deel afhankelijk van de vorm van je hoofd.

## Literatuur

[1] Online Bluetooth database (Duits-talig), [www.bluetooth-db.de](http://www.bluetooth-db.de)

**ct**

## Bluetooth stereo koptelefoons – checklist

Model	Bluetooth Stereo Headphones FA303A	BSH-100	BTST-9000A	BTST-9000D
Aanbieder/ producent	HP, <a href="http://www.hp.nl">www.hp.nl</a>	Anycom, <a href="http://www.anycom.com">www.anycom.com</a>	Cellink, <a href="http://www.cellink-eu.com/NL">www.cellink-eu.com/NL</a>	Cellink, <a href="http://www.cellink-eu.com/NL">www.cellink-eu.com/NL</a>
Type	koptelefoon met nekbeugel	headset met nekbeugel	headset met nekbeugel	headset met nekbeugel
Garantie	1 jaar	2 jaar	2 jaar	2 jaar
Meegeleverd	oplader, 2 reserve kussentjes, draagtasje, CD-ROM met audio-software voor HP iPAQ	CD-ROM met software, oplader, Bluetooth-dongle USB-130, insteekbare USB-microfoon	CD-ROM met software, oplader, beschermtasje	oplader, beschermtasje
Gewicht koptelefoon incl. accu	89 g	75 g	70 g	70 g
Accu-type	Li-Ion, niet verwisselbaar	Li-Ion, verwisselbaar	Li-Ion, niet verwisselbaar	Li-Ion, niet verwisselbaar
Max. accuduur (stereo-muziek)	8 u	12 u	6,5 u	6,5 u
Zendmodule meegeleverd	–, optioneel iPAQ hx2000, rx3000, hx4700, h2200, h4000, h5100, h5500	USB-adapter voor Windows	USB-adapter voor Windows	analoge audio-module
Status-LED's	koptelefoon: 2	koptelefoon: 2, zender: 2	koptelefoon: 2, zender: 2	koptelefoon: 2, zender: 2
Bedienelementen koptelefoon	aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie, reset-knop	aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen, voice dial, kiesherhaling	aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen	aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen, voice dial
Aansluitingen koptelefoon	aansluiting v. oplader	USB-aansluiting voor microfoon en aansluiting v. oplader	aansluiting v. oplader	aansluiting v. oplader
Bedienelementen zender	–	–	–	aan/uit-schakelaar, koppel.
Aansluitingen zender	–	USB 1.1	USB 2.0	analoge ingang, 3,5 mm
Bluetooth-driversoftware voor zender	–	Windows: Widcomm 4.0.1.2101	Windows: Toshiba 3.03.10	–
<b>Bluetooth-eigenschappen zender</b>				
Bluetooth-specificatie	–	1.2	2.0+EDR	1.2
Max. zendvermogen	–	2,5 mW	80 mW	2,5 mW
Max. ingangsgevoeligheid bij 0,1 % bit-errorrate	–	-80 dBm	-90 dBm	-85 dBm
Zendklasse (vlgs. fabrikant)	–	2	1	2
Point-to-multipoint	–	✓	✓	✓
<b>Bluetooth-eigenschappen koptelefoon</b>				
Bluetooth-specificatie	1.2	1.2	1.2	1.2
Max. zendvermogen	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW
Max. ingangsgevoeligheid bij 0,1 % bit-errorrate	-80 dBm	-80 dBm	-85 dBm	-85 dBm
Zendklasse (vlgs. fabrikant)	2	2	2	2
Systeembereik (vlgs. fabrikant)	10 m	10 m	25 m	10 m
Systeemeisen	HP iPAQ hx2000, rx3000, hx4700, h2200, h4000, h5100, h5500	pc met Windows 98SE, ME, 2000, XP en vrij USB-slot	pc met Windows 98SE, ME, 2000, XP en vrij USB-slot	analoge muziekbron
<b>Bluetooth-profielen koptelefoon</b>				
A2DP-Sink	✓	✓	✓	✓
AVRCP-Controller	✓	✓	✓	✓
Headset-HS	–	✓	✓	✓
HandsFree Unit	–	✓	✓	✓
<b>Interoperabiliteitstest</b>				
Samsung SGH-D600 <sup>2</sup>	✓/✓	✓	✓/✓	✓/✓
Widcomm-stack <sup>2</sup>	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
BlueSoleil-stack <sup>2</sup>	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
VoIP met BlueSoleil/Widcomm	–/- (niet geimpl.)	✓/- <sup>1</sup>	✓/- <sup>1</sup>	✓/- <sup>1</sup>
Bijzonderheden	–	microfoon afneembaar, optioneel laadstation voor accu	–	–
<b>Audio-indrukken</b>				
Hoorbare storingen	nee	ja	ja	ja
Bas-weergave	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
Hoge tonen-weergave	neutraal	neutraal	te sterk	te sterk
<b>Beoordeling</b>				
Klank	⊕	○	○	○
Draagcomfort	⊕	○	○	○
Functieomvang	○	⊕	⊕	⊕
Straatprijs (circa)	€ 75	€ 100	€ 85	€ 95

<sup>1</sup>zie tekst <sup>2</sup>Stereo-weergave en afstandsbediening van de speler; bij gebruik met pc Windows Media Player

⊕⊕ zeer goed    ⊕ goed    ○ voldoende    ○ slecht    ○⊖ zeer slecht    ✓ aanwezig    – niet aanwezig    g.o. geen opgave

Digital Wireless Headphones CB2530	HT820/DC800	iCombi for iPod	OBH-0100	Pulsar 590A	Wireless Headphones for iPod	Wireless Headphone for MP3
Creative, www.creative.com	Motorola, www.motorola.nl	Airlogic, www.airlogic.co.kr	Sonorix, www.sonorix.com	Plantronics, www.plantronics.com	Logitech, www.logitech.com	Logitech, www.logitech.com
koptelefoon met nekbeugel	headset met nekbeugel	koptelefoon met nekbeugel	headset met nekbeugel	headset met nekbeugel	koptelefoon met nekbeugel	koptelefoon met nekbeugel
2 jaar	2 jaar	1 jaar	2 jaar	2 jaar	2 jaar	2 jaar
3 batterijen, AAA-formaat, niet oplaadbaar	2 opladers, USB-oplaad- kabel, analoge audiokabel 2,5 mm - 3,5 mm, analoge adapter cinch 3,5 mm, 2 x stereo-cinch	oplader, USB-kabel, audioverlengkabel, 3,5 mm	CD-ROM met software, laadstation, netadapter, USB-kabel, draagtasje	reserve microfoon, laadstation, netadapter met gesplitste stekker, USB-oplaadkabel, draagbox, audiokabel, 3,5 mm	oplader met gesplitste stekker, audio-verlengkabel (3,5 mm), 2 reserve kussentjes	oplader met gesplitste stekker, audio-verlengkabel (3,5 mm), 2 reserve kussentjes
216 g	99 g	85 g	78 g	94 g	92 g	90 g
-	Li-Ion, niet verwisselbaar	Li-Polymer, niet verwisselbaar	Li-Polymer, niet verwisselbaar	Li-Ion, niet verwisselbaar	Li-Ion, niet verwisselbaar	Li-Ion, niet verwisselbaar
7 u	12 u	10 u	7 u	10 u	8 u	8 u
analoge audio-module	analoge audio-module	analoge audio-module voor iPod	USB-adapter voor Windows	analoge audio-module	analoge audio-module voor iPod	analoge audio-module
koptelefoon: 1, zender: 1 aan/uit, volume	koptelefoon: 1, zender: 1 aan/uit, verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen, voice dial e.v.a. <sup>1</sup>	koptelefoon: 2, zender: 2 aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie	koptelefoon: 2, zender: 1 aan/uit; verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen	koptelefoon: 2, zender: 2 aan/uit, verbinden, volume, pauze, nummerselectie, gesprek aannemen/ophangen, weigeren, voice dial, kiesherhalen, mute	Koptelefoon: 3, zender: 1 aan/uit, volume, pauze, nummerselectie, reset-knop	Koptelefoon: 3, zender: 1 aan/uit, volume, pauze, nummerselectie, reset-knop
-	aansluiting v. oplader, analoge ingang 2,5 mm	aansluiting v. oplader	aansluiting v. oplader	aansluiting v. oplader, analoge ingang 2,5 mm	aansluiting v. oplader	aansluiting v. oplader
aan/uit-schakelaar, koppel, analoge ingang, 3,5 mm	aan/uit-schakelaar, koppel, analoge in- en uitgang, cinch	–	–	aan/uit-schakelaar, koppel, analoge ingang, 3,5 mm	aan/uit-schakelaar, koppel, analoge ingang, 3,5 mm	aan/uit-schakelaar, verbinden aansluiting v. oplader, audio-ingang, 3,5 mm, iPod-aanst.
-	-	-	Windows: BlueSoleil 1.4.9.5	–	–	–
1.2	1.2	1.2	1.1	2.0	1.2	1.2
2,5 mW	100 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW
-80 dBm	9.0.	-80 dBm	-80 dBm	9.0.	-80 dBm	-80 dBm
2	1	2	2	2	2	2
✓	✓	–	–	✓	–	–
1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2
2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW	2,5 mW
-80 dBm	g.o.	-80 dBm	-80 dBm	9.0.	-80 dBm	-80 dBm
2	2	2	2	2	2	2
10 m	25 m	10 m	10 m	10 m	10 m	10 m
analoge muziekbron	analoge muziekbron	Apple iPod 3G, 4G, mini, photo, U2 special ed.	pc met Windows 98SE, ME, 2000, XP en vrij USB-slot	analoge muziekbron	iPod v.a. 3de generatie	analoge muziekbron
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	✓	– <sup>1</sup>	✓	✓	–	–
–	✓	– <sup>1</sup>	✓	✓	–	–
✓/- (niet geimpl.)	✓/✓	✓/✓	– <sup>1</sup>	✓/✓	✓/✓	✓/✓ <sup>1</sup>
✓/- (niet geimpl.)	✓ <sup>1</sup> /✓	✓/✓	–/- <sup>1</sup> (niet geimpl.)	✓/✓	✓/✓	✓/✓ <sup>1</sup>
✓/- (niet geimpl.)	✓/✓	✓/✓	✓/- (niet geimpl.)	✓/✓	✓/✓	✓/✓ <sup>1</sup>
–/-	✓/- <sup>1</sup>	–/- (niet geimpl.)	✓/- <sup>1</sup>	✓/-	–/- (niet geimpl.)	–/- (niet geimpl.)
–	zendmodule ook als stereo-ontvanger te gebruiken, koptelefoon vliegtuigmodus	–	128 MB Flash-geheugen <sup>1</sup> , tweede accu, laadstation voor accu	vliegtuigmodus	–	–
nee	ja	ja	ja	nee	nee	nee
neutraal	neutraal	zwak	zwak	neutraal	neutraal	neutraal
te sterk	neutraal	neutraal	zwak	neutraal	neutraal	neutraal
○	⊕	○	○	⊕	⊕	⊕
○	○	○	○	⊕	⊕	⊕
⊖	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕	○
€ 115	€ 145	€ 160	€ 160	€ 130	€ 130	€ 115

# Hotline

## Toch als admin werken?

**?** In het artikel 'Even admin bellen' stellen jullie voor om altijd als gebruiker met beperkte rechten te werken. Ik meld me aan als beheerder en start programma's als Internet Explorer altijd via runas met een beperkte gebruikersaccount. Werkt dat niet even goed?

**!** Nee, dat zorgt voor hetzelfde veiligheidsprobleem als we voor 'DropMyRights' bekritiseerden. Een programma dat met beperkte rechten draait mag immers berichten naar een beheerderproces sturen. Zo kan bijvoorbeeld toetsenbordinvoer nagebootst worden en kan de computer op afstand bediend worden.

Als je altijd als beheerder werkt, draait er in ieder geval een 'Explorer.exe'-proces met beheerdersrechten. Dat hoeft dan alleen nog door een virus op afstand aangestuurd te worden om voor problemen te zorgen. Er zijn al voorbeeldprogramma's die op deze manier een schadelijk programma met volledige rechten starten.

De berichten die programma's naar elkaar sturen hebben overigens niets te maken met de Windows Messenger Service, maar zijn een kernonderdeel van Windows. Je kunt ze dan ook niet onschadelijk maken door deze service uit te schakelen.

## Stille pc door antigeluid

**?** Fabrikanten als Sennheiser, Bose of Philips bieden tegenwoordig koptelefoons aan met actieve geluidsdimming. Deze antigeluidstechniek zou toch eigenlijk ook moeten kunnen werken voor het verminderen van het geluidsniveau van een pc: een geluidskaart is bijna altijd aanwezig, zodat software de via een microfoon opgenomen geluidssignalen kan inverteren en dat signaal via de aanwezige speakers kan weergeven. Kent u dit soort oplossingen?

**!** Helaas niet. Laagfrequent pc-geluid kan weliswaar behoorlijk goed met antigeluidkoptelefoons worden bestreden, maar niet volgens het door u voorgestelde principe.

Het antigeluid dat ook bekend staat onder de naam Active Noise Reduction (ANR) of Cancellation (ANC) heeft alleen een waarneembaar effect als de stoornbron en het geïnverteerde tegensignaal exact interfereren op de ontvangstplek – geluid

en antigeluid moeten in het menselijke oor dus met dezelfde amplitude en fase binnenkomen. Met normale speakers kun je dit niet bereiken, omdat de afstand tussen de geluids- en antigeluidsbronnen aan de ene kant en de oren aan de andere kant te zeer variëren. Een speciaal geval is misschien het gebruik in een auto met een groot aantal (surround)speakers; het Noord-Amerikaanse autobedrijf Acura (Honda) belooft via ANC een geluidsvermindering van 10 dB. Ook de oorspronkelijk voor piloten ontwikkelde ANC-koptelefoonssystemen dempen alleen monotone laagfrequente stoorsignalen goed – jankende computerventilatoren 'overstemmen' ze veel slechter.

Onderzoekers aan de Brigham Young-universiteit in Utah hebben gewerkt aan het opheffen van het lawaai van ventilatoren ([www.physics.byu.edu/research/acoustics/research.aspx](http://www.physics.byu.edu/research/acoustics/research.aspx)). Maar de oplossing van Scott D. Sommerfeldt laat zien dat dit nog niet zo makkelijk is: om het lawaai van één 60mm-fan te compenseren zijn vier rondom geplaatste 20mm-speakers met antigeluid nodig. Deze opstelling zorgt voor ca. 14 dB vermindering bij een toerental van 600 Hz, het theoretische dempingsmaximum moet hierbij uitkomen op ca. 30 dB. Professor Krahé van de Universiteit te Wuppertal gebruikt voor de demping van een willekeurige geluidsbron 16 speakers en 16 microfoonparen in een concentrische opstelling ([www.dasp.uni-wuppertal.de/cdbit02](http://www.dasp.uni-wuppertal.de/cdbit02)).

Met pc-software en de gangbare geluidskaarten zal het opwekken van antigeluid sowieso niet lukken: de tijdsvertragingen (latenties) tussen geluidsopname en -weergave zijn hierbij veel te lang en onregelmatig om een perfect (in fase) antigeluidsignaal te genereren.

## Geen 'Beveiliging'

**?** Ik wil de rechten van een map aanpassen, maar kan in het venster 'Eigenschappen' geen tabblad 'Beveiliging' vinden en dat terwijl ik toch als beheerder ben aangemeld. Wat doe ik fout?

**!** Het tabblad 'Beveiliging' is niet altijd onder Eigenschappen te vinden. Daarvoor moet namelijk aan twee vereisten zijn voldaan. Ten eerste moet de schijf met de mappen of bestanden gebruik maken van het bestandssysteem NTFS. Het doet er daarbij niet toe of deze schijf bij het aanmaken meteen met NTFS werd geformateerd of dat deze later met convert.exe werd geconverteerd.

Ten tweede moet in de Verkenner de optie 'Eenvoudig delen van bestanden gebruiken' zijn uitgeschakeld (tabblad 'Weergave' onder 'Extra / Mapopties'). Hiervoor heb je beheerderrechten nodig.

## Geen cd-drives onder Suse 10.0

**?** Ik kan na een herstart onder Suse Linux 10.0 mijn cd-/dvd-drives pas benade-

ren als ik ze handmatig heb toegevoegd in YaST onder 'Hardware / cd-rom-drives'. Kan ik dit automatiseren?

**!** Af en toe laadt Suse Linux 10.0 op sommige pc's de kernel-module 'ide-cd' niet automatisch. Het is het makkelijkste om in Yast in het onderdeel 'Systeem' de 'Editor voor /etc/sysconfig-bestanden' te starten en onder 'System / Kernel / MODULES\_LOADED\_ON\_BOOT' de module 'ide-cd' in te voeren. Het probleem wordt ook op [https://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=133651](https://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=133651) uitvoerig besproken.

## Ongewenste reclame

**?** Ik kan niet begrijpen waarom mijn betaalde CyberLink-producten in de configuratievensters reclamebanners en wisselende reclameteksten invoegen. Kan ik dit uitschakelen?

**!** De DVD-player PowerDVD 6, het brandprogramma Power2Go 5 en andere actuele producten van CyberLink voegen in de configuratievensters reclame voor andere producten van de fabrikant in – soms ook voor het al gekochte product.

Bij het oproepen van het configuratievenster openen de programma's een verbinding met een CyberLink-server (detect.gocyberlink.com). Deze zendt een lijst met URL's die de software vervolgens gebruikt om de reclame op te halen.

Als je zonder proxy surft, hoef je alleen maar de detect-server aan de hosts-tabel van het besturingssysteem toe te voegen. Dit is een tekstbestand in de map '%windir%\system32\drivers\etc' met de naam 'hosts' (geen extensie). Het is voldoende om daar de regel

127.0.0.1 detect.gocyberlink.com

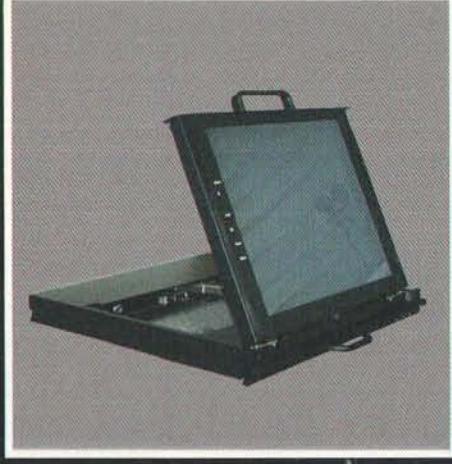
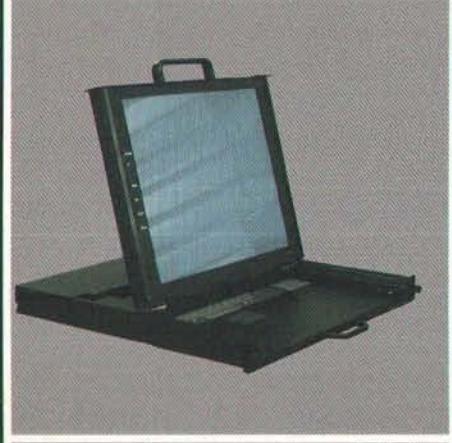
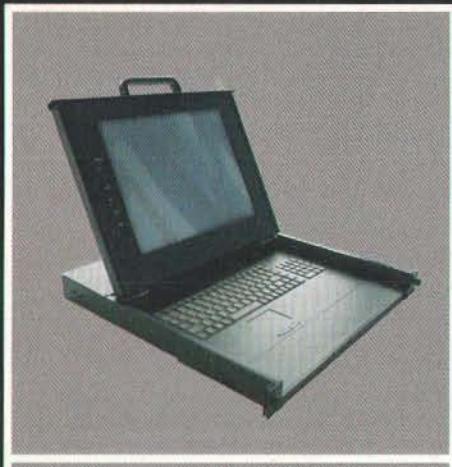
aan toe te voegen.

Maak je wel gebruik van een proxy-server, dan moet je in het Configuratie-scherf onder 'Internet-opties / Verbindingen / LAN-instellingen / Geavanceerd' in het veld 'Uitzonderingen' ook de naam van de detect-server invoeren. Het resultaat is in beide gevallen hetzelfde: netwerkverkeer naar deze server wordt dan naar localhost omgeleid. Hierdoor kun je nog gewoon naar de website van CyberLink surfen, maar verschijnt in het reclamevak alleen nog het logo van de producent.

## MP3-muziek met afbeelding

**?** Sinds ik de visualizer 'Jewelcase' voor iTunes heb ontdekt, voorzie ik mijn MP3-nummers steeds vaker van afbeeldingen van de cd-hoes. Totdat ik hiermee klaar ben zou ik graag een playlist van die nummers willen maken die al van afbeeldingen zijn voorzien, zodat Jewelcase geen generieke covers weergeeft. Hoe kan ik iTunes alle titels zonder afbeelding

# 19" KVM CONSOLE



- ° Alles in één dual-rail 19" KVM Console
- ° 15", 17" of 19" TFT scherm
- ° Touchpad
- ° Lade en scherm onafhankelijk van elkaar verstelbaar
- ° Low profile, neemt slechts 1 HE in uw 19" rack in



**INTRONICS**

Tel. nr. 0342-407040  
E-mail: [info@intronics.nl](mailto:info@intronics.nl)  
[WWWINTRONICSNL](http://WWWINTRONICSNL)



Tel. nr. +32 (0) 3/385.10.92  
E-mail: [sales@inec.be](mailto:sales@inec.be)  
[WWWINECBE](http://WWWINECBE)

laten uitsorteren? De software lijkt dat niet te kunnen.

**!** De zoekfunctie van Apple's iTunes kan inderdaad geen muziekstukken zonder afbeelding eruit filteren. Onder Mac OS X kun je het programma met het volgende kleine AppleScript op weg helpen:

```
tell application "iTunes"
set fx to fixed indexing
set fixed indexing to true
copy (a reference to (get view of front window)) to
selectedPlaylist
set coverPlaylist to make new playlist
set the name of coverPlaylist to "Cover - " & (current
date) as string
set allTracks to (get a reference to selectedPlaylist)
copy (count selectedPlaylist's tracks) to idx
repeat with j from 1 to idx
    set theTrack to (a reference to track j of allTracks)
    if (count of artworks of theTrack) > 0 then
        duplicate theTrack to coverPlaylist
    end if
end repeat
set fixed indexing to fx
end tell
```

Het script maakt een nieuwe playlist aan met de naam 'Cover - huidige datum' en zet daar alle titels met een cover in. Als je de voorwaarde in de if-regel verandert naar '<1' belanden alleen die titels in de playlist waar nog geen cover voor bestaat.

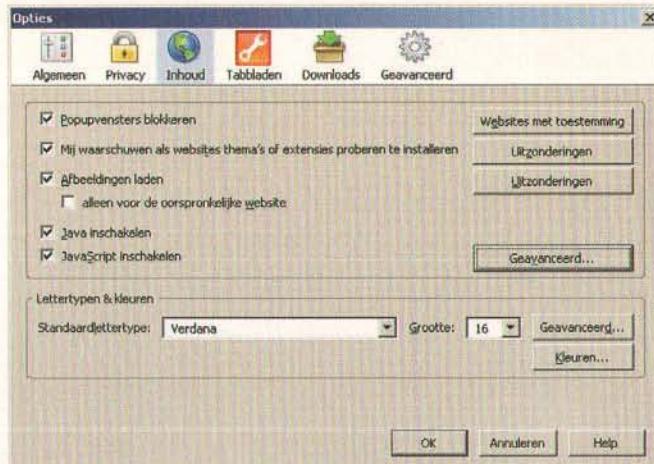
Het script kun je door wijzigingen in de if-regel makkelijk voor andere doelen aanpassen: (bit rate of theTrack) < 128 filtert bijvoorbeeld op bestanden met een bitrate onder de 128 kbit/s.

Het commando set fixed indexing op true zorgt er voor dat iTunes de indexering van de stukken onafhankelijk van de volgorde in de playlist toepast.

### Rechtsklikken verboden?

**?** Op sommige internetpagina's kan ik met een rechter muisklik de HTML-broncode niet bekijken. In plaats daarvan verschijnt er een melding in de trant van 'rechter muistoets uitgeschakeld'. Hoe wordt dat gedaan, en vooral: hoe kan ik de broncode toch bekijken?

**!** Met JavaScript kun je events zoals muisklikken onderscheppen en er speciale functies aan toekennen (`document.onmousedown` en `document.oncontextmenu`). Dit moet waarschijnlijk een soort kopieerbescherming voorstellen, maar kan net als andere procedures ook makkelijk worden omzeild. Schakel hiervoor in de instellingen van je browser JavaScript respectievelijk ActiveScripting uit. Je kunt in Firefox (Extra / Opties / Inhoud / Geavanceerd) en Opera (Extra / Voorkeuren / Geavanceerd / Inhoud / JavaScript opties) ook JavaScript actief laten en alleen bepaalde acties als het verstopen van de navigatiebalk of het uitschakelen van snelmenu's verbieden.



**Het uitschakelen van JavaScript of Active-Scripting voorkomt dat webpagina's het bij een rechter muisklik verschijnende snelmenu uitschakelen.**

### Harddisk met wachtwoord

**?** Ik had op mijn notebook het wachtwoord voor de harde schijf ingeschakeld en heb deze schijf vervolgens overgezet naar een ander notebook. Die accepteert nu mijn wachtwoord niet, terwijl ik er zeker van ben dat ik het goed invoer. Hoe kom ik nu weer bij mijn gegevens?

**!** Het makkelijkst is waarschijnlijk om de schijf weer in het oude notebook in te bouwen en dan het wachtwoord via de BIOS-setup te wissen. Het correcte wachtwoord wordt geweigerd omdat er geen algemeen erkende standaard bestaat hoe een BIOS een wachtwoord moet vertalen naar de 32 bytes die de harde schijf als wachtwoord verwacht (meer hierover in c't 2005/06, p. 64). Sommige BIOS-versies nemen het één op één over en vullen het met nullen aan, terwijl andere elk tweede byte op nul zetten. Weer andere camoufleren het op een andere manier. Een harde schijf met een wachtwoord kun je dus niet zonder meer in een notebook van een andere fabrikant inbouwen. Soms lukt het niet eens in een ander notebookmodel van dezelfde fabrikant.

Ook bij een BIOS-update bestaat het gevaar dat de fabrikant de implementatie van de wachtwoordbescherming heeft veranderd. Om op safe te spelen moet je dus vóór een BIOS-update het wachtwoord verwijderen en dat pas na de update weer instellen.

### Verwarde Windows-installer

**?** Op een van mijn computers is recentelijk het installeren van een software-pakket mislukt. Sindsdien zeurt de installatieroutine van Windows er onder andere over dat hij bepaalde bestanden niet kan vinden. Herstarten en herinstalleren helpen niet. Het lukt ook niet om de schuldige applicatie te verwijderen. Wat kan ik nog doen?

**!** Speciaal voor dit soort gevallen biedt Microsoft het hulpprogramma Windows Installer Cleanup aan (<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;nl;290301>). Dit programma verwijdert de voor het installatieprogramma bedoelde configuratiegegevens van de gekozen applicatie uit het register, zodat een nieuwe

installatie daarna vaak wel lukt. De tool verwijdert niet de eigenlijke programma-bestanden. Daarom moet je bij een herinstallatie een applicatie in dezelfde map installeren als bij eerdere pogingen.

### Camcorder wordt niet herkend

**?** Windows XP herkent mijn videocamera niet meer, terwijl het een tijdje geleden nog wel werkte. Ik heb het op twee computers met meerdere kabels getest. Wat kan ik doen zodat het toch lukt?

**!** In veel gevallen helpt de volgende procedure: camcorder inschakelen, een tape met een langere videoclip plaatsen en het apparaat op weergave zetten en dan pas Windows booten – dus terwijl de camcorder draait en de FireWire-kabel is aangesloten. Bij ons herkende Windows de camcorder op deze manier in de meeste gevallen en werd deze als bruikbaar apparaat aan de later gestarte applicatiesoftware doorgegeven.

### Mijn halflege USB-stick is toch vol

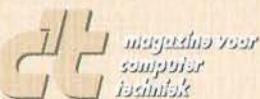
**?** Als ik op mijn USB-stick van 1 GB foto's met de originele namen oplaat, kan ik de hele gigabyte gebruiken. Als ik het met dezelfde foto's probeer waar ik langere namen aan heb gegeven, passen er nog geen 500 MB op de stick.

**!** De reden hiervoor is dat het FAT16-bestandssysteem een rootdirectory met een vaste lengte heeft. Je kunt er dus maar een beperkt aantal bestanden in opslaan. Door de manier waarop Microsoft het FAT-bestandssysteem voor lange bestandsnamen heeft uitgebreid, gebruiken bestanden waarvan de naam meer dan 8+3 tekens lang is of die kleine letters of speciale tekens bevatten, meerdere verwijzingen: één voor de 8.3-alternatieve en één extra voor iedere 13 tekens in de bestandsnaam.

Er zijn twee mogelijkheden om dit probleem te verhelpen: maak gewoon een map aan waarin je de foto's kopiëert; onder FAT16 mogen alle mappen buiten de rootdirectory een willekeurige grootte hebben. Of je formateert de stick met FAT32; bij dit bestandssysteem heeft ook de hoofddirectory een variabele lengte.



Technical Publications ISSN 1388-0276



**c't magazine voor computertechniek** is een tijdschrift voor computers en techniek. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.  
c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover (Duitsland).

**Uitgever** F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen,  
tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631

**E-mail** voor abonnementen: [abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl), voor lezersvragen: [lezersvragen@fnl.nl](mailto:lezersvragen@fnl.nl), voor persberichten:  
[nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl), algemeen: [ct@fnl.nl](mailto:ct@fnl.nl), website [www.ct.nl](http://www.ct.nl)



Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: [nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl)

**Hoofdredactie** Patrick Smits, **Wien Feitz Redactie** Daniel Dupré, Pascal Gerrits, Bas Hollander, Jos Heijmans,  
Ton Heijnen, Fred Hubers, Michael Janßen, Noud van Kruysbergen, Piet-Jan Lentjes, Jan Mulder,  
Martin Versteeg

#### Met medewerking van

Ernst Ahlers, Jo Bager, Andreas Beier, Benjamin Benz, Manfred Bertuch, Harald Bögeholz, Frank Boguschewski, Herbert Braun, Dieter Brors, Bernd Butschmidt, dr Oliver Diedrich, Johannes Endres, Boi Feddern, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Ulrich Hilgefort, Gerald Himmeltein, Christof Hoppe, Richard Jahn, Nico Jurran, Dirk Knop, Axel Kossel, Ulrike Kuhlmann, Jürgen Kuri, Michael Kuzidim, Lutz Labs, Oliver Lau, Thorsten Leemhuis, Daniel Lüders, Carsten Meyer, Florian Müsing, Nico Nowarra, Rudolf Opitz, dr Klaus Peeck, Manfred Rind, Jürgen Rink, Peter Robke-Doerr, Christiane Rütten, Florian Sailer, Joachim Sauer, dr Hans-Peter Schüler, Johannes Schuster, Mario Sixtus, Andrea Trinkwalder, Axel Vahldiek, Karsten Viola, Dorothee Wiegand, Klaus Wiesen, Christof Windeck, Dušan Živadinović

#### Advertentiereserveringen & Marketing

Contactpersonen: Paul Lemmens en Tom Xhofleer  
bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723640, fax +31 (0)24 3723630  
en per e-mail [plemmens@ct.fnl.nl](mailto:plemmens@ct.fnl.nl) / [txhofleer@fnl.nl](mailto:txhofleer@fnl.nl)

#### Advertentie traffic / backoffice

Contactpersoon: Heidi Wiesnekker, bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723644,  
fax +31 (0)24 3723630 en per e-mail [hwiesnekker@fnl.nl](mailto:hwiesnekker@fnl.nl)

**Vormgeving en prepress** TerZake te Hengelo, Micha Demmers, Susan Derksen, Michiel Hautus,  
Rob Hermens, Annelies Joor, Sander Kleijnen en Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

**Verspreiding** Nederland: Betapress, België: Impress  
**Lithografie en druk** Senefelder Misset, Doetinchem

**Prijs losse nummers:** Benelux: € 6,20

#### Financiële administratie

Marian Polman, telefoonnummer +31 (0)24 3723650, e-mail [mpolman@fnl.nl](mailto:mpolman@fnl.nl)

#### Abonnementen / adreswijzigingen

Adres- en abonnementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail ([abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl))  
en internet (<http://www.fnl.nl/ct-nl/aboaanvraag/abo-service.htm>). Per post: F&L Technical Publications,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de  
maanden januari en juli. Een jaarabonnement kost € 51,- incl. cd-rom voor 10 nummers.  
Abonnementen gelden tot wederopzegging. Als u c't niet meer wenst te ontvangen, dient u dit uiterlijk 6  
weken voor ontvangst van het laatste nummer van uw lopende abonnement schriftelijk aan  
onsze administratie te geven. Indien u dit niet doet, wordt uw abonnement automatisch met  
een jaar verlengd. Inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Abonnementenadministratie,  
maandag t/m vrijdag tijdens kantooruren, tel. +31 (0)24 3723643, fax +31 (0)24 3723632.  
Online bestellen kan via [www.ct.nl](http://www.ct.nl) of via e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl).

**Clubkorting / studentenkorting / 65+ korting** abonnementsprijs van € 41,95 per 10 nummers is onder  
bepaalde voorwaarden mogelijk. Voor exacte omschrijving zie [www.fnl.nl/ct-nl/aboaanvraag](http://www.fnl.nl/ct-nl/aboaanvraag)

#### Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellen kan schriftelijk (adres zie boven),  
via e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl) of online op <http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen>

**Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt  
door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het  
inhoudsrecht daarvan bij Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten  
daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze  
uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de  
bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopieren te innen en dat de  
auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een  
ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd  
of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk  
voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

# Adverteerders- index



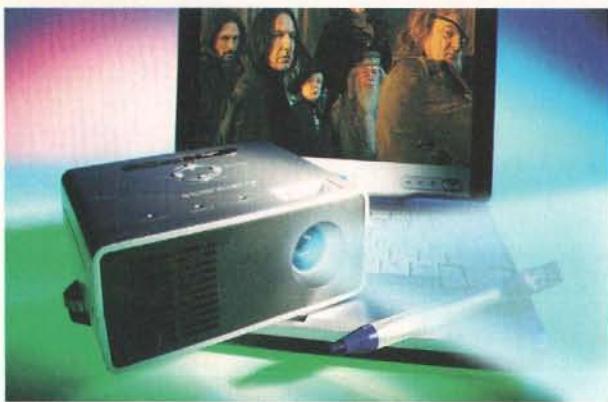
Adverteerder	Website	Pag.
Active24	<a href="http://www.active24.nl">www.active24.nl</a>	31
Ahtec	<a href="http://www.ahtec.nl">www.ahtec.nl</a>	83
Alternate	<a href="http://www.alternate.nl">www.alternate.nl</a>	16 tm 19
Avm	<a href="http://www.avm.de">www.avm.de</a>	43
Bose	<a href="http://www.bose.nl">www.bose.nl</a>	48-49
DeHeeg	<a href="http://www.deheeg.nl">www.deheeg.nl</a>	41
G-Data	<a href="http://www.gdata.nl">www.gdata.nl</a>	2
Gistron	<a href="http://www.gistron.com">www.gistron.com</a>	34-35
HP	<a href="http://www.hp.nl">www.hp.nl</a>	7
Informatique	<a href="http://www.informatique.nl">www.informatique.nl</a>	101, 103, 105
Internet Access Facilities	<a href="http://www.iaf.nl">www.iaf.nl</a>	39
Interconnect	<a href="http://www.interconnect.nl">www.interconnect.nl</a>	59
Intronics	<a href="http://www.intronics.nl">www.intronics.nl</a>	11, 143
IS	<a href="http://www.is.nl">www.is.nl</a>	148
LCS	<a href="http://www.lcs.nl">www.lcs.nl</a>	23, 25
Magix	<a href="http://www.magix.nl">www.magix.nl</a>	21, 133, 147
Micropower	<a href="http://www.micropower.nl">www.micropower.nl</a>	9
Quote	<a href="http://www.quote.nl">www.quote.nl</a>	93
Supermicro	<a href="http://www.supermicro.nl">www.supermicro.nl</a>	63, 115
Telebyte	<a href="http://www.telebyte.nl">www.telebyte.nl</a>	28-29
XXODD	<a href="http://www.xxodd.nl">www.xxodd.nl</a>	97

In de volgende 

## Onder andere...

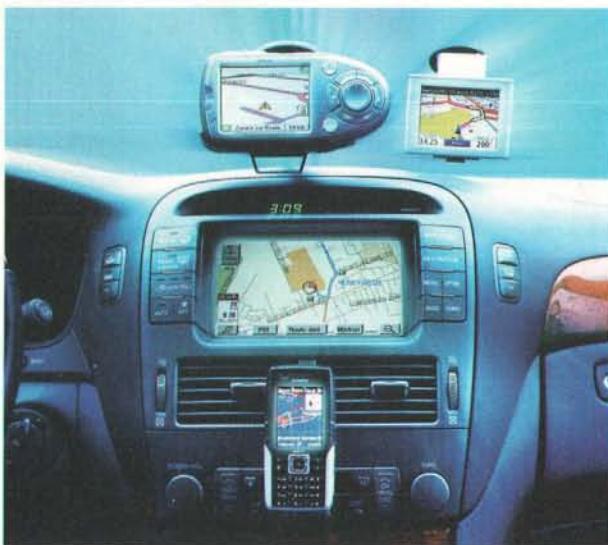
LED-begimers

Projectors met led's als lichtbron zijn robuust, energiezuinig en zeer compact. De lampjes hebben bovendien een lange levensduur en omdat ze weinig warmte produceren zijn ventilatoren overbodig. Alleen is de lichtproductie relatief laag, waardoor de bruikbare beeldgrootte beperkt blijft. Tijd om te onderzoeken of de mini-beamers meer zijn dan een leuk speeltje.



## In de navigatie-jungle

Het aantal verschillende soorten navigatieoplossingen is oneindig: voor een online-huursysteem via gsm betaal je enkele euro's per trip, losse mobiele apparaten zijn vanaf zo'n 300 euro verkrijgbaar en voor de uitgelezen inbouwoplossing in luxe auto's heb je zelfs met 3000 euro nog niet de boven-grens bereikt. Maar krijg je wel waar voor je geld – en wat kunnen we in de toekomst verwachten?

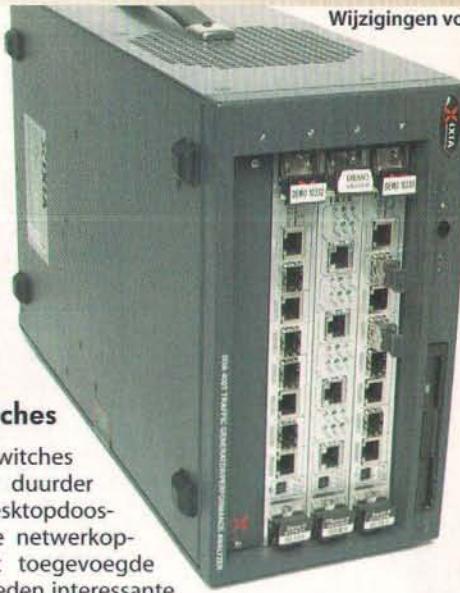


## Voice over IP draadloos

Met draadloze apparaten wordt bellen via internet pas echt gemakkelijk. Met de nieuwste draadloze WLAN-telefoons kun je niet alleen in huis goedkoop telefoneren, maar dankzij hot-spots ook buiten de deur.

**Nummer 6-2006 verschijnt op 16 mei 2006**

#### **Wijzigingen voorbehouden**



### Slimme switches

Manageable switches zijn weliswaar duurder dan simpele desktopdoosjes, maar deze netwerkoplossingen met toegevoegde intelligentie bieden interessante extra's. Ze kunnen bijvoorbeeld de verschillende delen van een LAN van elkaar scheiden. In de volgende c't bekijken we apparaten met minimaal 16 poorten.

VBA voor OpenOffice.org

Bij het schrijven van macro's en uitbreidingen voor het platformoverkoepelende OpenOffice.org gaan ook gevorderde VBA-ontwikkelaars soms de mist in. De reden hiervoor is UNO, het systeem van universele netwerk-objecten. Tijd om eens wat licht in het duister te schijnen.

## **Veilige pinguïns**

Bij het opzetten van een kleine Linux-server staan de meeste systeembeheerders doorgaans niet stil bij de mogelijkheid van een potentiële harddiskcrash. Als de server dan in het productieproces wordt opgenomen en er belangrijke gegevens op belanden, zijn potentiële doemscenario's slecht voor je nachtrust. Maar met een paar simpele tips kun je weer rustig slapen.





\* Kijk voor meer informatie op [www.magix.nl](http://www.magix.nl)



GEHEEL Nederlandstaalig

FOTO  
idee

Foto Idee, 3/2005:  
"Zonder meer een aanrader voor het beheren, organiseren, bewerken en afdrukken van uw foto's. Dit persoatlaat refereert aan de voorganger MAGIX Digital Photo Maker 2005."

Computer  
easy

Computer Easy,  
Mei 2005  
Beoordeling: zeer goed, Score: 5/5  
"Er is eigenlijk niks op aan te merken. Het programma is zeer doordracht gemaakt." Dit persoatlaat refereert aan de voorganger MAGIX Foto's op CD & DVD 4.

[www.magix.nl](http://www.magix.nl)

Inclusief  
**1 Click**  
Functie

## Goed in beeld

Zo gemakkelijk als het nemen van een kiekje: met **MAGIX Digital Foto Maker 2006** kunt u foto's eenvoudig importeren, beheren, verfraaien, archiveren en presenteren. De meervoudig testwinnaar\* biedt comfortabele beeldbewerking, **mobielefoto-sneloptimalisatie**, de wereldprimeur **Fraunhofer Photoid™** om snel overeenkomende foto's te vinden, gratis MAGIX Online Album en veel meer.

€ 39,99

**MAGIX Foto's op CD & DVD 5** exporteert uw foto's naar TV. Spectaculaire 3D effecten en achtergrondmuziek maken uw fotoshow opwindender dan elke film: simpelweg indrukwekkend.

€ 29,99

**MAGIX**

the multimedia community

## Managed Dedicated Server

+Gratis LCD-TV\*

[www.is.nl](http://www.is.nl)

### Oplossing: IS Interned Services bellen.

Bij ons en huur een Managed Dedicated Server in ons datacentrum. Wij houden deze up-to-date en goed beveiligd. U heeft alle lusten van een eigen server, zonder de lasten. Zo houdt u meer tijd over voor uw klanten. Vertrouw uw intranetomgeving,

\*bij een contract voor drie jaar.

website met database en e-mailplatform gerust aan ons toe. Tot 31 mei 2006 krijgt u dan bovendien een gratis LCD-TV. Want met ons achter de schermen, kunt u er zorgeloos voor zitten. [Bel nu 0299 476 185](tel:0299476185) voor een vrijblijvend advies.



IS Interned Services. Experts achter de schermen.

En ontvanging een LCD-TV\*.  
Los dit op in 5 seconden.

Uw klant probeert u  
te bereiken.  
Maar uw e-mailserver  
ligt plat.

Probleem:

